

279 E 31

BIJDRAGE
TOT DE VERGELIJKENDE
MORPHOLOGIE DER
THYSANOPTERA

J. DOEKSEN

NN08201.116

Dit proefschrift met stellingen van

JOHANNES DOEKSEN,

Landbouwkundig Ingenieur, geboren te IJmuiden
den 29sten October 1912, is goedgekeurd door den
promotor, Dr W. K. J. Roepke, hoogleeraar in het
dierkundig deel der plantenziektenkunde.

De Rector Magnificus der Landbouwhoogeschool,

Ir M. F. VISSER

Wageningen, 19 Juni 1941

BIJDRAGE TOT DE VERGELIJKENDE MORPHOLOGIE DER THYSANOPTERA

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN
DOCTOR IN DE LANDBOUWKUNDE
OP GEZAG VAN DEN RECTOR MAGNIFICUS
IR M. F. VISSER, HOOGLEERAAR IN DE LANDBOUW-
WERKTUIGEN, DE AFWATERING VAN DEN BODEM
ENDE POLDERBEMALING, TE VERDEDIGEN TEGEN
DE BEDENKINGEN VAN EEN COMMISSIE UIT DEN
SENAAT DER LANDBOUWHOOGESCHOOL TE
WAGENINGEN OP DONDERDAG 10 JULI 1941 TE
15 UUR DOOR

J. DOEKSEN



H. VEENMAN & ZONEN — WAGENINGEN

STELLINGEN.

I

De *Merothripidae* HOOD dienen als een familie van de *Thripoidea* HOOD en niet als een zelfstandige superfamilie te worden opgevat.

II

Bij de *Aeolothripoidea* HOOD is het tentorium goed ontwikkeld, in tegenstelling tot de andere *Thysanoptera*, waar het sterk gereduceerd is.

III

De imago van *Aeolothrips fasciatus* L. leeft niet van roof, zooals de larve.

IV

Bij de omzetting van organische stoffen in den grond moet men in het bijzonder rekening houden met de entomo-fauna.

V

Het propageeren van de zgn. „bijenkast voor fruittelers” levert nadeel voor de bijenteelt en geen voordeel voor de fruitteelt op.

(Meded. v. d. Tuinb.voorl.dienst no. 16, Bijen houden door fruittelers, door Dr Ir A. Minderhoud).

VI

Ten onrechte meent MEIJERS, dat „Flurzwang” een gevolg is van de toepassing van wilden wisselbouw.

(Vruchtopvolging door Ir P. G. Meijers, p. 8—9.)

VII

De percolatie-proeven van VAN DER MAREL, welke zouden moeten aantoonen, dat het PO_4 -ion niet aan den grond wordt geadsorbeerd, missen haar bewijskracht.

(v. d. Marel, diss. Wageningen).

VIII

De verdeeling van den bodem in fracties, zooals opgegeven in normaalblad N 209, is niet voldoende voor de Landbouwpractijk.

IX

Bij het kweken van tarwerassen, waarbij gebruik wordt gemaakt van de thans in cultuur zijnde vormen van *Triticum vulgare*, zal men er op moeten rekenen, dat grootere winterhardheid steeds gepaard gaat met lagere opbrengst.

X

Het is noodzakelijk, dat bij de studie aan de Landbouwhoogeschool, met name voor de studierichting L, reeds voor het candidaatsexamen, drie maanden practijk in drie verschillende landbouwstreken worden doorgebracht.

Aan Marjanneke

In overleg met den promotor geen voorrede

INHOUD

	Blz.
I. Inleiding	4
a. Algemeen overzicht	4
b. Techniek en materiaal	4
II. Morphologie	7
a. Algemeene bouw	7
Bouw van het integument; aanhangselen van het integument; stigmata.	
b. Kop	11
Kopskelet	11
Tentorium; verdikkingslijsten van het integument.	
Oogen	14
Antenne	14
Bouw; chaetotaxie; aantal leden; zintuigorganen.	
Monddeelen	20
Clypeus; labrum; mandibels; maxillen; labium; hypopharynx; werking der monddeelen.	
c. Thorax	27
Exoskelet	27
Prothorax; mesothorax; metathorax; thorax index; chaetotaxie.	
Poot	34
Coxa; trochanter; femur; tibia; tars; praetars; werking van den poot; chaetotaxie.	
Vleugel	40
Ontwikkeling; vorm; adering; chaetotaxie.	
d. Abdomen	46
Segmenten	46
Ie t/m VIIe segment; VIIIe t/m XIe segment der ♂♂; VIIIe t/m XIe segment der ♀♀; chaetotaxie.	
Uitwendige genitalia	52
♀ genitalia; ♂ genitalia.	
III. Systematiek	56
IV. Literatuur	63

I. INLEIDING

a. ALGEMEEN OVERZICHT

De monddeelen der *Thysanoptera* zijn zoo gecompliceerd, dat zij langen tijd onzekerheid hebben doen ontstaan omtrent de juiste plaatsing van de orde in het systeem der insecten. Bepaalde auteurs rangschikken hen onder de *Hemiptera*, omdat de monddeelen stekend en zuigend zijn, anderen sluiten hen bij de *Orthoptera* aan, wegens de aanwezigheid van maxillaire en labiale palpen (cf. Systematiek). Het is dan ook te begrijpen, dat in de eerste plaats de monddeelen der *Thysanoptera* door vele auteurs zijn bestudeerd. De verdere bouw trok minder belangstelling.

Voor de meeste van deze onderzoekingen geldt het bezwaar, dat slechts één of enkele nauw verwante soorten bestudeerd werden en hieruit zeer verstrekkende conclusies werden getrokken. BOERNER (1904, 1929) b.v. grondt zijn conclusies op het onderzoek van één enkele soort van de sterk gespecialiseerde familie *Phloeothripidae*. PETERSON (1915) noch REIJNE (1926), welke beiden diepgaande studie van de monddeelen der *Thysanoptera* hebben gemaakt, bestudeerden de *Aeolothripoidea*, een superfamilie, welke door haar primitief karakter van groot belang is voor de homologiseering van de verschillende deelen. Het werk van PRIESNER (1926—1928) is een handboek voor de systematiek, waarin de morphologische eigenschappen van vele der toen bekende Europeesche *Thysanoptera* zijn verwerkt, echter zonder dat alle details voldoende tot hun recht komen.

REIJNE (1926) trachtte door embryologisch onderzoek de monddeelen te homologiseeren. Daar het object ook bij de grootste soorten nog zeer klein is, zijn moeilijkheden onvermijdelijk.

Het doel van de volgende studie is, enkele van de nog niet bevredigend opgeloste problemen nader uit te werken door vergelijkend morphologisch onderzoek, dat zich zooveel mogelijk over de heele orde uitstrekt.

b. TECHNIEK EN MATERIAAL

Wij werkten bij de studie van de morphologie uitsluitend met totaal- en pluispreparaten. Hiervoor, evenals voor het determineeren van *Thysanoptera*, is een bevredigende prepareermethode vereischt. De prepareermethode moet aan de volgende eischen voldoen:

- 1e Alle eigenschappen van het chitineskelet moeten ongewijzigd blijven, met dien verstande, dat kleurverschillen van de deelen onderling behouden blijven en dat geen chitineuze deelen, dus ook geen haren, verloren gaan.

- 2e Het materiaal moet soepel en beweeglijk blijven of worden, zoodat de deelen kunnen worden uitgespreid.
- 3e De brekingsindex van het medium moet voldoende verschillen van de brekingsindex van het object.
- 4e Alle deelen, die niet tot het exoskelet behooren en voor de morphologie meestal van weinig en voor de systematiek tot nu toe van geen belang zijn, zooals vet en spierweefsel enz., moeten verwijderd worden.
- 5e De preparaten moeten liefst onbeperkt houdbaar zijn.

Gebruik makend van de ervaring, die op het Laboratorium voor Entomologie van de Landbouwhoogeschool te Wageningen werd opgedaan met het macereeren van kleine insecten werd de methode toegepast, zooals deze in de literatuur is beschreven (FRANSSEN, 1927; ROEPKE, 1928, 1929).

Gefixeerd materiaal heeft echter neiging bij deze behandeling te barsten. Men kan trachten dit te voorkomen door lang in melkzuur te verhitten. Voor men het materiaal uit chloraalphenol in de „Berlese”-vloeistof brengt, moet het goed zijn afgekoeld, daar het anders gaat schrompelen. Bij voorkeur gebruiken wij ronde dekglasjes, waaronder één, hoogstens twee objecten komen te liggen.

Sommige teere *Thysanoptera* kunnen bij deze behandelingen schrompelen, ook wanneer volgens voorschrift wordt gehandeld. In dergelijke gevallen kan men na de melkzuurbehandeling het materiaal beter in koude chloraalphenol of alleen in phenol laten staan.

Zeer goede resultaten krijgt men, wanneer men teere objecten in lactophenol, een mengsel van gelijke deelen phenol, melkzuur en glycerine, laat staan. Heeft men om de een of andere reden een gebleekt object nodig, dan kan men het beste na maceratie bleeken met diaphanol (ROMEIS, 1928). Wanneer men geheel niet macereert, maakt de lichaamsinhoud het object gewoonlijk zoo ondoorzichtig, dat men de fijne structuurdetails niet meer herkent. Het gebruik van canadabalsem, waaraan PRIESNER (1934) de voorkeur geeft, heeft naast het groote voordeel van de goede houdbaarheid, enkele niet te onderschatten nadeelen. Gewoonlijk brengt men de objecten, welke ontwaterd moeten zijn, via xylol in den balsem. Hierbij wordt het materiaal echter hard en moeilijk hanteerbaar. Liever gebruiken wij als laatste trap voor den balsem creosoot, dat het materiaal minder hard en beter doorschijnend maakt. De brekingsindex van canadabalsem is voor ons doel veel ongunstiger dan van het insluitmiddel volgens Berlese.

Ook Euparal, waarin men via aceton insluit, heeft soortgelijke nadeelen als canadabalsem, al is het bijna waterhelder van kleur. De objecten worden hard, het insluitmiddel droogt zoo snel, dat het zeer moeilijk is er pluispreparaten in te maken. Voor het zichtbaar maken

van spierweefsel is het echter wel eens bruikbaar, omdat de brekings-index hiervoor gunstig is.

Voor het onderzoek van bepaalde details bleek het maken van duurzame preparaten niet mogelijk. De fijne uitstulpbare blazen van de mannelijke genitalia zijn slechts goed zichtbaar, indien de objecten na maceratie en afkoelen in melkzuur direct in „Berlese” worden overgebracht, waar de gewenschte details ongeveer vijf minuten zichtbaar blijven. Daarna treedt schrompeling op.

Pluispreparaten van het exoskelet werden meestal vervaardigd door de objecten in een druppel „Berlese” onder een prepareermicroscoop met naalden uit elkaar te halen. Soms werden de insecten met een scheermes in de lengte doorgesneden, waardoor goede zijaanzichten konden worden verkregen, wat vooral bij de studie van den thorax van veel belang bleek te zijn.

Het bij dit onderzoek gebruikte materiaal werd in Nederland verzameld. Het materiaal werd in 70% alcohol vervoerd en zoo spoedig mogelijk op de hiervoor beschreven wijze verder behandeld. Om het hard worden van het materiaal te voorkomen, werd een kleine hoeveelheid melkzuur (FRANSSEN, 1930) door de alcohol gedaan, waardoor het materiaal zachter blijft. Gebruik van alcohol, welke gedenatureerd is met methylalcohol (methanol), pikrinezuur of andere fixatiemiddelen, maken het materiaal voor fijn onderzoek onbruikbaar.

Als vergelijkingsmateriaal werd gebruik gemaakt van objecten door ons in Zweden verzameld, verder van preparaten, welke de volgende heeren zoo vriendelijk waren aan ons af te staan: Prof. Dr H. PRIESNER, Cairo-Dokki; S. F. BAILEY, Davis, California en F. ANDRE, Washington, D.C.

II. MORPHOLOGIE

a. ALGEMEENE BOUW

Het lichaam der *Thysanoptera* is gewoonlijk sterk depres. Dit hangt samen met de levenswijze. De *Tubulifera*, die vaak onder schors leven, zijn b.v. het sterkst afgeplat. De kop is sterk hypognaath.

De prothorax is vrij beweeglijk, de meso- en metathorax zijn tot één geheel, de pterothorax, vergroeid. De pooten zijn in principe bij alle groepen gelijk. De vleugels zijn lang en smal en aan den achterrand, soms ook aan den voorrand, voorzien van een lange franje. De adering is sterk gereduceerd.

Van het abdomen zijn 10 segmenten duidelijk herkenbaar, van het elfde is een rest aanwezig.

De *Terebrantia* zijn vaak sterk sexueel dimorph. De ♂♂ zijn dan aanmerkelijk kleiner en vaak lichter van kleur dan de ♀♀. Specialisatie van zintuigorganen bij de ♂♂ treedt zelden op. Het vliegvermogen der ♂♂ is gelijk aan of geringer dan dat der ♀♀.

Bij de *Tubulifera* is het sexueel dimorfisme gewoonlijk minder ontwikkeld.

Bouw van het integument.

Het heele insectenlichaam wordt bekleed door het integument. Dit bestaat uit de epidermis, welke één cellaag dik is en de cuticula, welke het vaste en resistente deel van het insectenlichaam, het exoskelet, vormt. De cuticula bestaat uit een endocuticula, een exocuticula en een epicuticula (WEBER, 1933, 1938; WIGGLESWORTH, 1938).

De exocuticula vertoont vaak een zeshoekige tekening, die den vorm der epidermiscellen weergeeft. Pseudoporiën kan men bij *Thysanoptera* soms duidelijk waarnemen.

CAMPBELL (1929) behandelt de eigenschappen van de chitine der insecten. Chitine zelf is buigzaam, doch krijgt stevigheid door verschillende incrustaties. In deze verhandeling zullen wij de harde en dikke deelen van de cuticula geen „sterk gechitiniseerde”, doch in navolging van FERRIS & CHAMBERLAIN (1928) „gesklerotiseerde” (verharde) deelen noemen. „Chitineplaten” noemen wij liever sklerieten.

HOOD & HOOK (1932) geven een foto van een dwarsdoorsnede door een conjunctivum, waaruit blijkt, dat ook bij de *Tubulifera* de exocuticula van de conjunctiva uit kegeltjes is opgebouwd, hetgeen de beweeglijkheid bevordert.

De kleur van het exoskelet der imagines is geel of bruin, met soms enkele witte segmenten (*Aeolothrips albicinctus* HAL.); de vleugels zijn kleurloos tot bruin en deze zelfde variatie ziet men bij de antennen.

Pas vervelde exemplaren zijn licht gekleurd, de latere melanine vorming is een oxydatieproces (WIGGLESWORTH, 1938).

Volgens KLOCKE (1926) treden bij vrijwel alle imaginale *Thysanoptera* chromatophoren op. Hij beschrijft hoe deze schijnbaar in de epidermis zijn gelegen. Volgens hem zijn de epidermiscellen der imagines echter vrijwel gedegenereerd, zoodat de onder de cuticula gelegen zeshoekige cellen géén epidermiscellen zijn.

Bij Thysanopterenlarven kan men duidelijk waarnemen, hoe groepen roode chromatophoren tusschen het vetweefsel liggen, dit verschijnsel komt men in alle groepen van de orde tegen.

KLOCKE vindt bij imagines steeds een bruin pigment, dat volgens hem een phaeomelanine moet zijn. Volgens PRIESNER (1926) komen echter ook bij imagines roode pigmenten voor, deze zijn dus niet tot de larven beperkt. Bij de Nederlandsche soorten *Platythrips tunicatus* HAL. en *Heliothrips haemorrhoidalis* BOUCHE schijnt een roode kleur door de cuticula. Deze kleur verdwijnt in zure alcohol en vertoont daarin de overeenkomst met de door KLOCKE beschreven pigmenten.

In alle groepen van *Thysanoptera* vindt men sculpturen van het integument, welke vaak tot enkele deelen beperkt zijn, doch soms het heele lichaam betreffen. Bij bijna alle *Terebrantia* treedt een zekere geringdheid van de antennen op. Ook dwarsrichels zijn op de dorsale sklerieten zeer algemeen. Bij enkele soorten treedt over het heele lichaam een soort teekening op, bestaande uit richels, die met elkaar zeshoekige figuren vormen.

Een typische streping op het meso- maar vooral op het metanotum, komt in de meest verspreide groepen voor. Bij de *Tubulifera* zijn de conjunctiva van een typische zeshoekige sculptuur voorzien (fig. 16). Al deze sculpturen behooren tot de exocuticula.

Aanhangselen van het integument.

De aanhangselen van het integument kunnen wij naar hun oorsprong in drie groepen verdeelen:

1e epicuticulaire elementen.

Als zoodanig moet de uiterst fijne korreling van het chitineoppervlak worden opgevat. Deze korreling houdt geen verband met de cuticulaire sculptuur, welke het patroon der epidermiscellen volgt. Zij komt o.a. voor op het pronotum van *Aeolothrips albicinctus* HAL.

2e exocuticulaire elementen.

Hiertoe behooren in de eerste plaats de setulae of microtrichia, door PRIESNER (1926) „Haare” genoemd. Deze onechte haren zijn, in tegenstelling tot de onder 3e te noemen echte haren, niets anders dan uitwassen van de exocuticula en dus tezamen met deze door de normale epidermiscellen gevormd. Zij zijn door de epicuticula overtrokken en

staan steeds op de richels van de exocuticula, voor zoover deze aanwezig zijn.

Vaak vormen setulae kammen op de sklerieten of aan den achterrand hiervan (fig. 130). Alle overgangen van een kam bestaande uit bijna haarvormige setulae, via driehoekige plaatjes met stekelpunt, eenvoudige driehoekige plaatjes tot een breede chitineuze strook aan den achterrand van een skleriet, komen voor (*Anaphothrips*) (fig. 130 t/m 135). Minder algemeen ziet men, dat de setulae zijn afgestompt tot chitinekorrels, welke ook steeds de chitinetekening volgen. Ook ziet men op de chitinetekening lange lage lijstjes, welke doen denken aan een serie aaneengegroeide, zeer lage setulae.

Al deze beschreven aanhangselen van de cuticula worden door de normale epidermiscellen gevormd. Op de plaatsen waar deze ontbreken, door het optreden van trichogene cellen, ontbreken ook de setulae-achtige aanhangsels (fig. 135) (cf. abdomen).

Het bezit van setulae moet als een primitief kenmerk worden beschouwd. De sterkste ontwikkeling vinden wij bij de *Aeolothripidae*, de *Heterothripidae* en de primitiefste *Thripidae*, de *Sericothripinae*, terwijl zij bij de *Tubulifera* en vermoedelijk bij de *Merothripidae* ontbreken.

3e Elementen met eigen vormingscellen.

Over het algemeen noemt men deze groep de „echte haren”, setae of trichomata. Door PRIESNER (1926) worden zij in tegenstelling tot de setulae „Sinneshaare oder Sinnesborsten” genoemd. Deze staan beweeglijk in een porus van de cuticula. Vaak wordt om deze porus een speciale ring gevormd, de basale ring (WEBER, 1933), in de Engelse Thysanopterologische literatuur vaak „setae pit” genoemd. Hiermee is het eigenlijke haar door een haarmembraan verbonden. Volgens SNODGRASS (1926) wordt het haar door één of meer speciale epidermiscellen, de trichogene cellen gevormd. De haarmembraan wordt door een eigen cel gevormd, terwijl ook de basale ring door speciale cellen kan worden gevormd. Doordat de setae een plasmatische kern bezitten en door middel hiervan met de trichogene epidermiscellen in verbinding staan, is het waarschijnlijk, dat alle setae in zekere mate gevoelig zijn; waarschijnlijk bedoelt PRIESNER den door hem gebruikten naam in dezen zin.

Wanneer aan de basis van het haar een zenuwtak hecht, ontstaat een echt zintuighaar of sensilla. Uitwendig beschouwd, kan men bij *Thysanoptera* nooit met zekerheid zeggen of men met een sensilla te doen heeft.

Van vele haren met een zuiver mechanische functie is het onwaarschijnlijk, dat zij van een zenuwtak voorzien zouden zijn (cf. Abdomen).

Practisch zullen wij van sensillae spreken, wanneer de vorm een speciale functie doet vermoeden, welke niet van mechanischen aard is.

Onder voorbehoud van het voorgaande deelen wij deze groep van aanhangsels als volgt in:

1. Franjeharen of ciliae.
2. Normale setae, volgens PRIESNER (1926) onderverdeeld in:
 - a. spitspuntige,
 - b. lancetvormige,
 - c. afgeknotte,
 - d. knopvormige,
 - e. trechtervormige,
 - f. lepelvormige.
3. Zintuigkolfjes of sensillae:
 - a. spitspuntige,
 - b. korte stomppuntige,
 - c. vertakte.

De organen, die wij op grond van hun uiterlijk voor zintuigharen aanzien, zijn op vrijwel dezelfde wijze ingeplant als de echte trichomata. Menigmaal is het verschil niet duidelijk waarneembaar.

De meeste typische zintuigkolfjes zijn stomppuntig en worden naar beneden toe aanmerkelijk dikker; kort boven de basis zijn zij echter ingesnoerd, terwijl de wand van het kolfje daar dunner is (Plaat I). Het kolfje gaat daarna over in het vlies, waarmee het in den basalen ring is bevestigd.

De kleur van trichomata in het algemeen varieert van waterhelder tot zwart. Donkere haren met lichte toppen komen voor. Sensillae zijn meestal kleurloos en hyalien (Plaat I).

De beharing der *Thysanoptera* is evenals bij vele andere insectenorden buitengewoon constant, zoodat zij tegenwoordig voor de determinatie veel wordt gebruikt. Ook voor het homologiseeren van sklerieten en lichaamsdeelen is studie der beharing een bruikbare weg.

De haken en tanden, die men o.a. aan de tibiae en tarsen van *Thysanoptera* kan aantreffen, zijn geheel anders gebouwd. Hier is de epidermis met de cuticula uitgestulpt, zoodat hier niet van een aanhangsel van het integument sprake is. Men spreekt hier van doornen of emergentia (fig. 100, 101).

Stigmata.

Van de mondingen van de tracheeën zijn slechts vier paar stigmata overgebleven. Men treft deze stigmata aan op de mesothorax, de metathorax en op de abdominale segmenten I en VIII.

De vorm van den porus is rond tot ovaal en kan soms zeer smal zijn. Om de stigmata of vlak hierbij treft men over het algemeen een aantal opvallende, afwijkend gevormde cellen aan, die samen het stigmaveld genoemd worden. Vooral bij de *Tubulifera* zijn zij fraai ontwikkeld.

Zij schijnen te bestaan uit min of meer zeshoekige cellen, welke door dikke wanden zijn omgeven (fig. 19). In den bovenkant van deze cellen komt een porie voor. In doorsnee zien zij er uit als is weergegeven in fig. 18. Bij het eveneens afgebeelde stigmaveld van de larve van *Kakothrips robustus* Uz. lijken de cellen onderling door wandperforaties verbonden te zijn (fig. 17). De beteekenis van het stigmaveld is niet bekend.

Dicht onder den stigmaporus verwijdt de trachee zich tot een kleine uivormige kamer, welke vermoedelijk geen typisch atrium (WEBER, 1933) is. Een typische stigmale plaat ontbreekt.

Daar het stigmaveld bij het metathoracale stigma der *Terebrantia* meestal ontbreekt, is dit stigma moeilijk te vinden (cf. Thorax). De meening van JORDAN (1888), dat de *Terebrantia* slechts drie paar stigmata zouden bezitten, nl. het mesothoracale en de beide abdominale paren, is onjuist. VAN EECKE (1922) onderschrijft de meening van JORDAN en zegt, dat het eerste abdominale paar stigmata op het tweede segment ligt. Volgens HINDS (1902) en IMMS (1934) zou het metathoracale stigma slechts bij enkele *Terebrantia* voorkomen, bij andere ontbreken. Het is a priori echter moeilijk aan te nemen, dat van twee naverwante soorten *Terebrantia* de eene drie, de andere daarentegen vier stigmata zou bezitten.

Bij de larven zitten de abdominale stigmata duidelijk op de segmenten II en VIII. Bij de imagines ligt het stigma evenwel op het eerste abdominale segment en geen op het tweede. Volgens WEBER (1938) is hier het stigma van segment II naar segment I verplaatst, zoodat bij alle *Thysanoptera* het oorspronkelijk eerste abdominale stigma zou ontbreken.

Het is echter zeer goed mogelijk, dat het voorste abdominale stigma der larven inderdaad het tweede, dat der imagines het eerste abdominale stigma is. Dat bij een vervelling een stigma verdwijnt en een ander optreedt komt vrij algemeen bij insecten voor (WEBER, 1938).

b. KOP

Kopskelet

De Thysanopterenkop is sterk hypognaath; de monddeelen zijn zoo ver naar achter geplaatst, dat zij onder den prothorax liggen. Het kopskelet is van boven gezien vrijwel rechthoekig, iets langer dan breed. De dwarsdoorsnede is rond tot dwarsovaal.

Aan den voorkant, op de grens van frons en vertex („frontaalrand”) staan de antennen, tusschen de samengestelde oogen. De facetoogen strekken zich zoowel op de bovenzijde als op de onderzijde van den kop, vaak over de voorste helft van den kop uit. De frontaalrand wijkt

meestal tusschen de oogen terug; bij de *Chirothripinae* steekt hij echter iets naar voren, wat vooral bij tropische *Tubulifera* soms in sterke mate het geval is (*Chirothripoididae*, cf. Systematiek). De antennen staan dan ver voor de oogen.

De antennen staan in een ringvormige verdikking van het kopskelet, welke soms dorsaal aan de buitenzijde een gewrichtsuitsteeksel bezit, waarmee de scapus kan articuleeren. Tusschen de antennen vormen de binnenranden der beide antenningen een naar voren stekende punt van den frontaalrand.

De drie ocellen liggen in een driehoek met den top naar voren, tusschen de facetoogen, waarbij volgens PRIESNER (1926) de voorste ocellus soms kan ontbreken.

De achterkant van den kop is bij de *Aeolothripidea* recht afgesneden (fig. 20, 21); bij de *Thripidea* (fig. 22) en de *Tubulifera* (fig. 23) zijn de genae naar achter driehoekig verlengd. De beide verlengstukken (caudal projections, PETERSON, 1915) zijn ongelijk van vorm in verband met de asymmetrie van de monddeelen.

De kop vertoont zeer algemeen een dwarssculptuur van de cuticula. Bij soorten waar het heele integument een netsculptuur vertoont, is ook de kop hiermee bedekt (*Heliothrips*).

De beharing van den kop kan men in de volgende groepen indeelen: interocellaire haren, postocellaire haren, de beharing van de facet-oogen, de beharing van de frons en een korte beharing van de vertex en de genae. De eerste twee groepen worden voor systematische doeleinden veel gebruikt.

De kopkapsel, die embryonaal uit verschillende segmenten is opgebouwd, is bij de *Terebrantia* naadloos. Bij sommige *Tubulifera* treft men achter aan den zijkant van de vertex twee naden aan, die ongeveer $\frac{1}{3}$ van de koplengte naar voren loopen (*Hoplothrips*).

Tentorium.

De drie paar tentoriuminstulpingen der orthopteroïde insecten (SNODGRASS, 1928; WEBER, 1933) zijn bij de *Thysanoptera* aanwezig. Door den hypognathen bouw van den kop is de rangschikking der instulpingen ten opzichte van elkaar iets gewijzigd. Wij houden ons echter aan de namen, zooals die bij de andere insecten gelden (fig. 20 t/m 23).

Aan den voorrand van de frons bevinden zich de voorste tentoriuminstulpingen. Ook PETERSON (1915) wees op hun aanwezigheid, welke echter door REIJNE (1926) werd ontkend.

De middelste tentoriuminstulpingen, waaraan ook antennespieren hechten, liggen midden op de frons, vlak bij den binnenhoek van de facetoogen (JORDAN, 1888; HINDS, 1902; PETERSON, 1915; REIJNE, 1926).

De achterste tentoriuminstulpingen liggen aan de achterhoeken van de vertex.

Bij *Melanthrips ficalbii* BUFFA (*Aeolothripidea*) (fig. 20) vonden wij, dat de achterste tentoriuminstulpingen door een stevigen balk zijn verbonden, welke niet homoloog is met de verdikkingslijst, die men langs den achterrand van de vertex der *Thripidae* aantreft. Dezen geheel vrijliggenden balk beschouwen wij als identiek met het corpus tentorii der orthopteroïde insecten. Van dezen balk lopen een paar armen naar de voorste tentoriuminstulpingen en een paar naar de middelste instulpingen. Het inwendige kopskelet vertoont hier dus alle deelen, welke het primitieve tentorium der *Orthopteroidea* kenmerken. De conclusie van BOERNER (1929), die na onderzoek van één *Tubuliferon* vaststelde, dat „Thripsen” geen inwendig kopskelet bezitten, kunnen wij niet onderschrijven.

In de andere groepen van *Thysanoptera* treden veranderingen van het tentorium op.

Bij *Aeolothrips albicinctus* HAL. (*Aeolothripidea*) (fig. 21) zijn de middelste tentoriumarmen veel zwakker ontwikkeld dan bij *Melanthrips*; het corpus tentorii is goed ontwikkeld.

Bij de *Thripidae* (fig. 22) ontbreken de middelste tentoriumarmen vrijwel geheel, REIJNE (1926) vond een fijne streng aan de linker middelste tentoriuminstulping, die hij voor resten van den mandibeladductor aanzag. Wij beschouwen deze streng, welke ook in totaal-preparaten wel eens zichtbaar is, met BOERNER (1929) als rudiment van den linker middelsten tentoriumarm. Het corpus tentorii in zijn typischen vorm is verdwenen. In plaats hiervan zien wij als rest een stevige lijst van de achterste tentoriuminstulping langs den mondkegel lopen. De lijsten zijn vergroeid met de verlenging van de genae (caudal projections); zij buigen aan den top hiervan den mondkegel in, waar zij voor de aanhechting van spieren dienen. Ook in dezen vorm blijft het doorbroken corpus tentorii dus aan het oorspronkelijke doel beantwoorden.

Bij de *Tubulifera* (fig. 23) is de toestand dezelfde als hiervoor beschreven.

Verdikkingslijsten van het integument.

Bij *Melanthrips* (fig. 20) loopt een verdikkingslijst van het integument, van de linker voorste tentoriuminstulping in de richting van de linker middelste tentoriuminstulping, zonder deze echter te bereiken. Ook de voorrand van de frons is eenigszins verdikt.

Bij *Aeolothrips* (fig. 21) is de verdikkingslijst, die de linker voorste en middelste tentoriumarmen verbindt, volledig ontwikkeld; ook de voorrand van de frons vertoont een stevige verdikkingslijst.

Ook bij de *Thripidae* (fig. 22) komen de lijsten in den hiervoor beschreven vorm voor. Zij werden hier door PETERSON (1915) opgevat

als deelen van het tentorium, welke opvatting door REIJNE (1926) werd bestreden, terecht, zooals uit het voorgaande blijkt.

Bij de *Tubulifera* (fig. 23) ontbreekt de verdikkingslijst tusschen de linker voorste en middelste tentoriuminstulping. Aan beide zijden van de frons komt een lijst voor, welke echter geen verdikkingslijsten van het integument, doch deelen van de maxillen zijn (cf. Monddeelen). Zij loopen niet naar de middelste tentoriuminstulpingen. JORDAN (1888) wil hen met de verbindingslijst der linker voorste en middelste instulpingen bij de *Terebrantia* homologiseeren, welke meening onjuist is.

Oogen

De facetoogen vertoonen geen principieele verschillen in de diverse groepen. Bij de larven bestaan zij uit slechts enkele facetten.

Meestal zijn de facetten van een oog onderling even groot; bij *Aeolothrips* evenwel zijn aan de fronszijde enkele vergroote cellen aanwezig. De facetten sluiten bij vele soorten dicht aaneen, bij andere komen evenwel tusschenruimten voor, waarop dan een korte beharing staat. Het aantal facetten varieert sterk. Bij de *Urothripidae* is het zeer gering, bij *Bradythrips* drie, bij *Stephanothrips* 4—5 (MOULTON, 1933). Bij *Melanthrips ficalbii* BUFFA en *Aeolothrips albicinctus* HAL. is het ± 61 , bij *Hoplothrips pedicularius* HAL. ♀ f. aptera komen ongeveer 42, bij het alate ♀ echter ± 106 facetten voor.

Volgens BUFFA (1898) en PRIESNER (1926, 1927) behooren de facetoogen tot het acone- (*Heliothrips*) of tot het eucone-type (*Tubulifera*).

In de facetoogen der *Thysanoptera* treft men een blauwrood pigment aan, dat niet in alcohol oplost. Het pigment van de ocelli is daarentegen lakrood en lost in alcohol op.

Er bestaat een nauw verband tusschen het gevleugeld zijn van *Thysanoptera* en het voorkomen van ocellen. De meening, dat de ocellen vooral gebruikt worden door en dus van belang zijn voor insecten die vliegen, vindt hier blijkbaar een bevestiging, daar juist aptere *Thysanoptera* de ocellen gewoonlijk missen. Wanneer echter één van de sexen gevleugeld is, dan bezit ook de andere, ongeveugelde sexe ocellen. Dit is anders dan bij de *Aphidoidea* en *Formicidae*, waar bij ongeveugelde exemplaren van dezelfde soort de ocellen meestal ontbreken, bij de gevleugelde daarentegen steeds aanwezig zijn.

Antenne

Bouw.

De antenne der insecten bestaat principieel uit drie deelen, te weten een éénledige scapus en een éénledige pedicellus, die articuleerend met elkaar zijn verbonden, en uit een reeks gelijkvormige, niet articuleerende, oorspronkelijk cilindrische leden, die samen het flagellum vormen.

Dit is in den meest typischen vorm draadvormig en bestaat dan uit vele leden. Bij specialisatie wordt echter het aantal flagellumleden gewoonlijk sterk gereduceerd. De basale leden zijn de eenige antenneleden, welke van bewegingsspiereen zijn voorzien, zoodat zij dus actief kunnen worden bewogen; het flagellum kan slechts passief, met de pedicellus mee, worden bewogen (Plaat II t/m V).

Ook bij de *Thysanoptera* is het schema van de oorspronkelijke antenne, met weinig leden, bewaard gebleven. Van de linker- en rechterzijde van den onderrand van een scapus loopen spieren naar de overeenkomstige middelste tentoriuminstulping. Van den onderrand van de pedicellus loopen spieren naar den onderrand van de scapus. Dorsaal aan den top van de scapus vindt men een uitsteeksel voor de articulatie van de pedicellus. Deze tand ligt in de pedicellus. De verbinding tusschen pedicellus en flagellum wordt weergegeven in fig. 69. Het eerste flagellumlid wijkt bij vrijwel alle *Thysanoptera* in bouw af van de andere leden door het bezit van een steeltje, waarmee het is bevestigd in een gesklerotiseerden ring aan den top van de pedicellus, welke ring door dunne vliezen beweeglijk in den sterk gesklerotiseerden bovenrand van de pedicellus is bevestigd. De wand van het onderste deel van het steeltje van antennelid 3 is eveneens gesklerotiseerd (fig. 69).

De oorspronkelijke antenne met cilindrische leden komt bij *Hemithripidae* (*Thripoidea*) en *Aeolothripoidea* voor. Hier kan het eerste flagellumlid soms zeer lang zijn (*Franklinothrips*). Als specialisatie zien wij, dat de verbindingsvliezen tusschen de laatste drie of vijf flagellumleden zeer smal zijn, waardoor deze laatste leden min of meer één geheel vormen (*Rhipidothrips*, *Aeolothrips*, fig. 25). Het meerendeel der *Thysanoptera* bezit langwerpige ovale antenneleden. Bij *Ankothrips* (*Aeolothripoidea*) is de pedicellus ventraal in een punt uitgetrokken. Een dergelijke asymmetrie komt veel voor bij de *Chirothripinae* (*Thripidae*) (fig. 31, 43, 44).

Bij de *Heterothripidae* zijn de eerste twee flagellumleden zeer groot en afgeknot kegelvormig (fig. 29, 39).

Bij de *Thripidae* treft men soms flagellumleden aan, welke aan den top halsvormig zijn ingesnoerd (*Heliothrips* spp., *Parthenothrips*, *Thrips klapaleki* Uz.) (fig. 35).

Bij *Thripidae* met een 7- tot 9-ledige antenne is een stylus aanwezig. Deze bestaat uit de laatste één tot drie flagellumleden, welke dunner zijn dan het overige deel van de antenne (Plaat II, III, IV).

Bij de *Tubulifera* zien wij alle overgangen tusschen een bijna snoervormige antenne en een antenne met lange knotsvormige flagellumleden.

Sexueel dimorfisme met betrekking tot den vorm der antenneleden komt weinig bij *Thysanoptera* voor. In het genus *Rhopalandrothrips* is

het zesde antennelid van het ♂ zeer groot, terwijl dat van het ♀ normaal gevormd is (fig. 87, 88).

Het grootste aantal antenneleden, dat bij *Thysanoptera* voorkomt, bedraagt 9. Men vindt dit bij alle bekende *Aeolothripodea*, bij de *Hemithripidae*, *Heterothripidae* en eenige *Thripidae*¹⁾ (fig. 25 t/m 27).

Voor de familie *Heterothripidae* worden wel soorten met een 10-ledige antenne opgegeven. CRAWFORD's figuur van de antenne van *Heterothrips decacornia* CRAWFORD is weergegeven in fig. 51. Ook bij andere *Heterothrips spp.* vindt men de neiging tot het afscheiden van de basis van het eerste flagellumlid (fig. 29). Dit verschijnsel komt ook bij *Thripidae* voor, doch het lijkt ons onjuist hier van een nieuw lid te spreken. Wij zijn van meening, dat de 9-ledige antenne voor de *Terebrantia* langen tijd gefixeerd is geweest. In betrekkelijk recenten tijd trad bij de *Thripidae* een vermindering van het aantal antenneleden op. De wijze, waarop de vergroeiing van de antenneleden plaats had, is nog te volgen aan hun beharing. Hetzelfde geldt in hoge mate voor de *Urothripidae* (*Tubulifera*). Het is dus gewenscht eerst de beharing van de antenne te behandelen.

Chaetotaxie.

De beharing van scapus en pedicellus is anders dan die der flagellumleden. Bij alle *Thysanoptera* troffen wij op de scapus dorsaal aan de binnenzijde twee kleine haartjes aan, die door hun constantheid doen vermoeden, dat zij een speciale functie vervullen (Plaat II t/m V). In de plaatsing van de andere haren kon geen regelmaat worden ontdekt, hoewel het totale aantal en de plaatsing vrij constant lijken te zijn.

De pedicellus vertoont veelal een ruitvormige structuur; de trichomata staan steeds op de kruispunten van de chitinerichels (fig. 40 t/m 42).

Op de flagellumleden staande trichomata bij de primitieve *Aeolothripodea* zonder herkenbare regelmaat verspreid (*Erythrothrips*, *Aeolothrips* (fig. 25), *Franklinothrips*). Bij *Orothrips* staan de haren van de eerste twee flagellumleden verspreid, die van de vijf laatste leden

¹⁾ PRIESNER 1924 beschrijft de fossiele *Archankothrips* uit Baltische barnsteen, waarvan het laatste lid de sporen van 4 tusschenschotten zou vertoonen. Hieruit besluit PRIESNER, dat de voorouders der *Thysanoptera* 13 antenneleden bezeten moeten hebben. Het is zonder meer waarschijnlijk, dat de voorouders der *Thysanoptera* meerledige antennen hebben gehad. Ook wanneer *Archankothrips* een 13-ledige antenne zou hebben gehad, dan valt nog geen conclusie te trekken over het aantal antenneleden van de voorouders der *Thysanoptera*. Juist omdat het aantal antenneleden der *Aeolothripodea* zoo sterk is gefixeerd, is het onwaarschijnlijk, dat nog in betrekkelijk recenten tijd meerledige antennen zouden zijn voorgekomen.

staan dicht bijeen aan den top van de leden. Bij *Ankothrips* en *Melanthrips* staan alle haren op het flagellum aan den top van de leden (fig. 24).

Bij de *Thripoidea* bestaat de beharing van het flagellum uit één krans trichomata op elk lid (fig. 26). Het laatste lid wijkt hierin af. Bij vergroeiing van twee of meer leden onderling blijven de kransen haren in hun oorspronkelijken vorm aanwezig, waardoor het mogelijk is om uit te maken welke leden onderling zijn vergroeid. Pas bij gevorderde specialisatie van de antenne gaat het schematische beeld van de beharing verloren (*Heliothripinae*) (fig. 35); bij deze subfamilie is het aantal haren op de antennen gering. Bij afwijkende ontwikkeling van bepaalde antenneleden, zooals bij het zesde lid van het ♂ van *Rhopalandrothrips* (fig. 47), vertoont de beharing het primitieve Aeolothripoide karakter.

Bij de *Phloeothripoidea* bestaat de beharing van het flagellum in principe uit twee kransen haren op elk lid; het toplid vertoont een typische rij haren in de lengterichting van het lid (fig. 49). Ook hier blijft bij vergroeiing van de leden de beharing constant.

Bij de *Urothripidae* is het Phloeothripoide beharingsschema aanwezig. Door de sterke specialisatie van de antennen vervaagt het hier echter, evenals bij de meest gespecialiseerde *Thripidae*.

Aantal leden.

Bij de *Thripidae* varieert het aantal antenneleden van 9 tot 6. In het genus *Anaphothrips* vinden wij verschillende overgangen tusschen een 9- en een 8-ledige antenne (fig. 26 t/m 28). *Anaphothrips articulatus* PRIESNER heeft een 9-ledige antenne. Bij *Anaphothrips obscurus* MÜLLER zijn het zesde en zevende lid met behoud van een naad tot één geheel vergroeid, terwijl bij *Anaphothrips secticornis* TRYBOM, de naad nog slechts ten deele zichtbaar is. Bij *Anaphothrips orchidii* MOULTON ontbreekt de naad volledig. De beharing toont evenwel duidelijk aan, dat men met twee vergroeide leden te maken heeft. Het lijkt ons onjuist om van een „schijnbaar 9-ledige antenne” te spreken (PRIESNER, 1926), in een geval, waar duidelijke vergroeiing van een 9-ledige tot een 8-ledige antenne plaats heeft.

Bij vele andere *Thripidae* met een 8-ledige antenne moet het zesde lid betrekkelijk recent door vergroeiing uit de oorspronkelijke leden 6 en 7 zijn ontstaan (*Chirothrips* spp., fig. 43, 44; *Kakothrips*, fig. 33, 34; *Rhopalandrothrips* ♀, fig. 48).

Bij *Heliothrips* spp. is reeds van de fusie der antenneleden niets meer te merken (fig. 35). Bij de zeer naverwante *Parthenothrips dracaenae* HEEGER met een 7-ledige antenne ziet men wel de sporen van de vergroeiing van de oorspronkelijke leden 6, 7 en 8 (fig. 45, 46).

Den overgang van een 8-ledige naar een 7-ledige antenne ziet men

duidelijk bij de genera *Taeniothrips* en *Thrips*, welke alleen van elkaar verschillen door het aantal antenneleden.

Aptinothrips stylifer TRYB. heeft een 8-ledige antenne, welke is ontstaan door vergroeiing van het zesde en zevende lid, van de oorspronkelijk 9-ledige antenne. *Aptinothrips rufus* GMELIN heeft een 6-ledige antenne, uit de voorgaande soort ontstaan door vergroeien van de laatste drie leden. Hier kan men aan het zesde lid dus 4 kransen haren waarnemen (fig. 40, 41).

Ook *Drepanothrips reuteri* Uz. heeft een 6-ledige antenne, terwijl men aan het zesde lid kan zien, dat het uit vier leden is samengegroeid (fig. 42).

De *Merothripidae* HOOD bezitten een 8-ledige antenne, die blijkens de chaetotaxie is gevormd uit een 9-ledige door vergroeiing van de laatste twee leden (fig. 52, 53). Bij *Praemerothrips* PRIESNER (cf. BAGNALL, 1930) komt een 9-ledige antenne voor.

De *Phloeothripoidea* bezitten een antenne met maximaal 8 leden. Het is niet uit te maken, of deze antenne in recenten tijd uit een meerledige is ontstaan. Juist door de groote constantheid van het aantal leden is dit niet waarschijnlijk. Vergroeiing van de laatste twee leden komt bij slechts enkele genera voor (*Allothrips* HOOD, fig. 55; *Bryothrips* PRIESNER); bij *Neothrips* HOOD (fig. 54) heeft vergroeiing met behoud van een duidelijke naad plaats.

De *Urothripidae* hebben een 7- tot 4-ledige antenne. *Bradythrips hesperus* HOOD & WILLIAMS (fig. 71) heeft een 7-ledige antenne, welke gemakkelijk is af te leiden van de Phloeothripoide-antenne (*Allothrips*).

Bij *Bebelothrips knechteli* PRIESNER (fig. 56) zijn het derde t/m vijfde lid tot één geheel vergroeid met behoud van de voor die leden karakteristieke, Phloeothripoide-beharing. Bij *Trachythrips watsoni* HOOD (fig. 58) is de vergroeiing van die drie leden reeds meer volledig, terwijl bij *Stephanothrips buffai* TRYB. de beide topleden zijn vergroeid (fig. 59).

De antennen der *Terebrantia*, misschien met uitzondering van de *Merothripidae*, zijn regelmatig met setulae bezet. De scapus is hier echter steeds vrij van. De pedicellus is bij vele *Aeolothripoidea* van setulae voorzien, welke op de chitinerichels staan. Behalve bij de *Sericothripinae* treft men dit bij weinig *Thripidae* aan.

De flagellumleden zijn bij primitieve *Aeolothripoidea* met regelmatige kransen setulae bezet (*Dactuliothrips*), zooals dit ook bij de larven der *Thripidae* en enkele volwassen *Thripidae* het geval is (fig. 30).

Bij *Aeolothrips* ontbreken de setulae op de laatste flagellumleden, terwijl zij bij *Franklinothrips* op alle leden ontbreken.

Bij *Heterothripidae* en *Thripidae* zijn ook steeds setulae op het flagellum aanwezig, hoewel het aantal zeer kan varieeren. Bij *Hetero-*

thrips, *Chirothrips* en *Heliothripinae* zijn zij weinig ontwikkeld. Bij de *Sericothripinae* daarentegen zijn zij goed ontwikkeld.

Bij *Merothripidae* kon door het gebrek aan materiaal het voorkomen van setulae niet worden nagegaan.

Bij de *Tubulifera* ontbreken setulae totaal.

Bij alle *Thysanoptera* treft men in alle stadia dorsaal op de pedicellus een zintuigorgaantje aan, dat ook bij de naverwante orden *Heteroptera*, *Homoptera* en *Copeognatha* voorkomt (Plaat II t/m V). De plaatsing van dit orgaantje kan van systematische waarde zijn. De mededeeling van PRIESNER (1926), dat dit zintuigorgaantje alleen bij *Phloeothripidae* voorkomt, moet op een vergissing berusten.

Vermoedelijk behooren in het oorspronkelijke schema van de beharing der flagellumleden op ieder lid twee sensoria, welke op de eerste twee flagellumleden sterk gespecialiseerd zijn, waardoor de zintuigorganen op deze twee leden bijna steeds van die op de rest van het flagellum afwijken.

Bij de primitiefste *Aeolothripioidea* komt op elk van deze leden ventraal en lateraal een rhinariumachtig orgaan voor (*Dactuliothrips*, *Orothrips*). Deze organen bestaan uitwendig uit een chitineuzen ring, welke overeenkomt met den basalen ring van de setae. In den basalen ring is een dun vlies bevestigd, dat eenigszins uitpuilt en soms in een stompe punt is uitgetrokken (fig. 12 t/m 14).

Bij *Melanthrips ficalbii* BUFFA is slechts één langwerpig zintuigorgaan aanwezig, ventraal, dwars op het lid; bij *Aeolothrips* is het hoekvormig omgebogen en loopt in de lengte van het lid. Bij sommige *Melanthrips spp.* wordt het orgaantje zeer lang en buigt aan de einden om naar de basis van het lid. Fig. 38 geeft een zeer extremen vorm hiervan weer.

Volgens BAGNALL (1930) zijn de sensoria van de recente *Hemithripidae* Thripoid van vorm.

Bij de *Heterothripidae* zijn een groot aantal kleine orgaantjes aanwezig, die in een lossen krans (fig. 29, 39, 51) of in een ring zijn gerangschikt.

Bij de *Thripidae* zijn de zintuigorganen van de eerste twee flagellumleden steeds als zintuigkolven ontwikkeld. Bij de meeste *Thripidae* zijn het vertakte kolven (fig. 3, 4). Op het eerste flagellumlid ligt het dorsaal, op het tweede ventraal; zij steken zijdelings buiten de antenne uit. Bij *Heliothripinae* (fig. 35) en *Chirothripinae* (fig. 31, 43, 44) zijn op het eerste lid enkelvoudige kolven aanwezig; deze staan aan de buitenzijde van de antenne. Op het tweede flagellumlid vertoonen de *Heliothripinae* enkelvoudige, sommige *Chirothripinae* (*Chirothrips manicatus* HAL.) enkelvoudige, andere vertakte zintuigkolven (*Chirothrips aculeatus* BAGN., *Limothrips*). De meening, dat de gepaarde zin-

tuigkolven uit twee „normale” zouden zijn ontstaan (JORDAN, 1888; HINDS, 1902), achten wij onjuist, daar bij de twee zeer nauw verwante soorten *Chirothrips manicatus* en *Chirothrips aculeatus* de eerste op het tweede flagellumlid een enkelvoudig, de tweede een vertakt zintuigkolfje bezit. Het is niet aan te nemen, dat in het laatste geval een zintuigorgaan méér aanwezig zou zijn. Bovendien vindt men wel eens als abnormaliteit een vertakt kolfje op de plaats van een enkelvoudig (eerste flagellumlid van *Chirothrips aculeatus*, fig. 10).

Bij de *Chirothripinae* vindt men soms op de eerste twee flagellumleden een tweede zintuigkolfje (fig. 43, 44).

Bij de *Merothripidae* zijn de zintuigorganen van de eerste twee flagellumleden als bij *Melanthrips ficalbii* BUFFA ontwikkeld (fig. 52, 53).

Bij de *Phloeothripoidea* heeft men gewoonlijk twee zintuigkolfjes op de flagellumleden. Voor de eerste twee wijkt de beharing echter vaak van dit schema af. Bij *Haplothrips aculeatus* F. komen op het eerste flagellumlid vier, bij tropische *Ecacanthothrips spp.* (fig. 50) een heele krans zintuigkolfjes voor.

Bij de *Aeolothripoidea* komen op de volgende flagellumleden twee zintuigkolfjes voor.

Door de slechte preparaten van het ons ter beschikking staande Amerikaansche Heterothripiden materiaal is het niet mogelijk uit te maken, of deze soorten ook twee kolfjes op hun flagellumleden bezitten.

Bij de *Thripidae* kan men op het derde en de volgende flagellumleden meestal twee zintuigkolfjes waarnemen; op de vergroeide leden naar evenredigheid meer. De kolfjes staan aan den buitenkant van de antenne. Alleen op het zesde antennelid komt een groote zintuigkolf aan de binnenzijde van het lid voor. Bij *Odontothrips* is dit orgaan over een groote lengte met het antennelid vergroeid en vormt zoo een tusschenvorm tusschen de rhinariumachtige organen der primitieve *Aeolothripoidea* en de kolfjes der *Thripidae* (fig. 15).

Bij de *Phloeothripoidea* komen ook op de laatste flagellumleden twee zintuigkolfjes voor.

De *Urothripidae* bezitten, blijkens de gegevens uit de literatuur, geen sensoria op de antenne.

Monddeelen

Over de monddeelen der *Thysanoptera* heeft steeds veel verschil van meening bestaan, wat niet vreemd is, gezien de sterke specialisatie. Men heeft ook de systematische plaats der *Thysanoptera* op grond van de monddeelen willen vaststellen. Daar de monddeelen tot het zuigende type behooren, bracht men hen tot de *Hemiptera*, door de aanwezigheid

van de maxillaire en labiale palpen rekenden andere auteurs hen tot de *Orthopteroidea* (cf. Systematiek).

De monddeelen vormen samen een kegel. De frontaalzijde hiervan wordt gevormd door het labrum met clypeus, de zijwanden door de maxillen en de ventrale wand door het labium. In den kegel, welke aan den top open is, ligt één enkelvoudig stilet en een paar gelede stiletten.

Clypeus.

De clypeus is bij de *Terebrantia* vliezig, bij de *Phloeothripidae* evenwel treden verdikkingsrichels op. Bij de *Terebrantia* is de clypeus langer dan bij de *Phloeothripidae*, hij verbindt labrum met frons. Door het vliezige karakter van de clypeus is bij de *Terebrantia* het labrum zeer beweeglijk. Bij de *Phloeothripidae* is deze beweeglijkheid geringer, wat correleert met een andere voedingswijze (cf. Werking der monddeelen).

De clypeus is over het algemeen juist geïnterpreteerd. De meening van BOERNER (1904, 1929), dat een veel grooter deel van den voorkant van den kop clypeus zou zijn, is niet houdbaar. De voorste tentorium-instulpingen en de aanhechting van de mandibel geven voldoende duidelijk den rand van de frons aan.

PETERSON (1915) ziet een groot deel van het labrum voor de clypeus aan. Dat dit niet juist kan zijn, wordt reeds door REIJNE (1926) betoogd. REIJNE gaat van het bekende feit uit, dat algemeen de retractores labri aan den bovenkant van het labrum aangrijpen. Daar deze spieren hier aanwezig zijn en aangrijpen in den linker bovenhoek, resp. het midden van de driehoekige, sterk gesklerotiseerde plaat, moet deze plaat het labrum zijn.

Labrum.

Het labrum heeft oorspronkelijk den vorm van een gelijkbeenigen driehoek, die met de basis aan den onderrand van de clypeus is bevestigd. Bij den afgeknotten top zijn de zijden ingerold, zoodat de top ringvormig is geworden. De top dient als glijgoot voor het ongepaarde stilet.

Bij den rechterbovenhoek van het labrum treffen wij bij de *Terebrantia* steeds een verdikkingsrand aan en zien wij een verbinding met de frons. Hierop komen wij bij de behandeling van de mandibels terug.

De binnenlamel van het labrum is door een zeer sterke spier met de frons verbonden.

Bij *Melanthrips* treft men het labrum in den meest oorspronkelijken vorm aan (fig. 62). Bij *Aeolothrips* is het labrum iets asymmetrisch; de rechter bovenhoek ligt dicht bij den fronsrand dan de linker. Bij de *Thripidae* is deze asymmetrie van het labrum gewoonlijk zeer sterk (fig. 22).

Bij de *Tubulifera* is het labrum over de heele lengte ongeveer even breed, aan de linkerzijde is het aan den bovenkant rond uitgesneden (fig. 23) (cf. Mandibels).

Mandibels.

De mandibels zijn de oorzaak van de opvallende asymmetrie van de Thysanopteren-monddeelen.

Bij de Orthopteroïde insecten zijn de mandibels bij de voorste tentoriuminstulpingen aan de kopkapsel gehecht.

Bij de linker voorste tentoriuminstulping van de *Thysanoptera* is een stiletvormig orgaan gehecht, dat de linker mandibel moet zijn. Hierop wees PETERSON (1915), doch zijn bewijs van de aanwezigheid van de voorste tentoriuminstulping was niet juist (cf. Tentorium). De interpretatie van den ongepaarden stekel als de linker mandibel werd gegeven door GARMAN (1890), BUFFA (1898), HINDS (1902), BORDEN (1915), PETERSON (1915), REIJNE (1926), PRIESNER (1926). REIJNE voert de musculatuur aan ter staving van zijn meening.

Volgens MUIR & KERSHAW (1911) en MELIS (1933, 1935) zou het ongepaarde stilet van de *Terebrantia* de linker mandibel, die der *Tubulifera* een deel van de maxille zijn; de monddeelen der beide suborden zouden dus niet homoloog zijn. Indien men een dergelijke opvatting zou aanvaarden, dan verviel de basis voor elk vergelijkend morphologisch onderzoek.

JORDAN (1888) en UZEL (1895) zien in het ongepaarde stilet de zelfstandig geworden epipharynx; weer andere onderzoekers een deel van de maxillen (BOERNER, 1904, 1929; MUIR & KERSHAW, 1911; MELIS, 1935) (cf. Maxillen).

Bij de *Terebrantia* varieert de vorm van de linker mandibel niet sterk. Hij bestaat hier uit een breed, plat basaal gedeelte, dat in een stekelvormig gedeelte overgaat (fig. 63).

Bij de *Tubulifera* is het basale deel groter en staat loodrecht op het stekelvormige deel. Het basale deel is hier vergroeid met de bovenliggende clypeus. De door deze vergroeiing ontstane plaat past in een uitroning van het labrum (fig. 68), terwijl het tegen de maxillaire stipes aanligt, waarmee het aan de basis eenigszins is vergroeid. Dit is vermoedelijk de reden, dat verschillende auteurs den ongepaarden stekel voor een deel van de maxillen aanzagen.

Bij de rechter voorste tentoriuminstulping is bij de *Terebrantia* aan de frons een gesklerotiseerde plaat gehecht, welke onder den clypeus doorloopt en dorsaal met den rechter zijkant van het labrum vergroeit. Het labrum krijgt hierdoor een gewricht met de frons (fig. 20 t/m 22, 62). De beschreven plaat is de rechter mandibel, wat volgt uit de aanhechting bij de rechter voorste tentoriuminstulping. Ook GARMAN (1890) en PETERSON (1915) geven deze interpretatie, terwijl JORDAN

(1888) er wel een homologon van den ongepaarden stekel in ziet, doch beide als een deel van de hypopharynx opvat. REIJNE (1926) beschouwt den verdikten rand van het labrum ook als een hypopharynx-arm, maar maakt het voorkomen van een gewricht tusschen frons en hypopharynx niet aannemelijk.

Bij de *Aeolothripidea* is de beschreven vorm goed waarneembaar. Bij *Melanthrips* is het labrum vrijwel symmetrisch (fig. 62); bij toenemende vergroeiing wordt ook de asymmetrie van het labrum groter (*Aeolothrips*).

Bij de *Thripidae* vergroeit de rechter mandibel met de bovenliggende clypeus, welke ter plaatse gesklerotiseerd wordt. De rechter mandibel vertoont hier dus dezelfde vergroeiing als de linker mandibel bij de *Tubulifera*.

Bij de *Tubulifera* is de verbinding van labrum met frons verbroken (fig. 23); langs den rechter labrumrand is slechts een geringe verdikking merkbaar. De reductie van de rechter mandibel is hier bijna volledig. Juist het feit, dat de sterkste reductie van de verbinding labrum-frons bij de meest gespecialiseerde *Thysanoptera* voorkomt, wijst er op, dat de verbindingsplaat een rudiment is en geen nieuwe ontwikkeling van een pharynxarm, welke in dezen vorm bij geen enkel ander insect voorkomt.

Maxillen.

De maxille der primitieve insecten bestaat uit een cardo, stipes met galea, lacinia en palpifer, waarop de palpus maxillaris is ingeplant.

Bij de meeste *Thysanoptera* zijn de maxillen gespecialiseerd, wat moeilijkheden bij de homologisatie der monddeelen opleverde. Bij de *Aeolothripidea* zijn echter alle onderdeelen van de primitieve maxille te onderscheiden.

De cardo heeft ongeveer den vorm van een cirkelsegment, dat met de koorde tegen de genae aansluit (fig. 65, 70). JORDAN (1888) beschreef de cardo van *Aeolothrips*; andere onderzoekers (cf. REIJNE, 1926) ontkenden het voorkomen van een cardo bij *Thysanoptera*. UZEL (1895) beeldde een *Aeolothrips*-kop af. Op deze tekening is de cardo goed zichtbaar, UZEL noemt hem echter: „Verlängerung der Wange”.

Aan den top van de cardo bevindt zich een gewrichtsvlakje voor de articulatie van de tweedeelige lacinia (lobus internus) (fig. 70), welke in den mondkegel ligt. De beweeglijke top van de lacinia komt overeen met den digitus van sommige Orthopteroïde insecten (cf. *Periplaneta*, HANDSCHIN, 1928). De beide laciniae vormen de gepaarde stiletten; deze zijn door verschillende onderzoekers juist geïnterpreteerd (GARMAN, 1890; HINDS, 1902; PETERSON, 1915; REIJNE, 1926), alhoewel BUFFA (1898) hen de galeae noemt.

Tegen de cardo ligt de stipes (fig. 65), welke alleen aan de buitenzijde

is gesklerotiseerd. Van de basis van de stipes loopt een vliezige band naar den top van de stipes, de palpifer. De hierop ingeplante palpus maxillaris is bij de *Aeolothripioidea* 3—8-ledig.

Aan den top gaat de stipes over in de galea. De overgang is niet steeds duidelijk. De top van de galea vertoont aan de binnenzijde groeven voor de geleiding van de gepaarde stiletten (REIJNE, 1926).

Bij de *Thripidae* is de cardo met de genae vergroeid, de „verlenging van de wangen” (caudal projections, PETERSON, 1915). Deze vergroeiing van de cardo is aanleiding tot veel verwarring geworden; men meende, dat de gepaarde stiletten aan de genae of den fronsrand grensden, wat er toe leidde, dat men hen met de mandibels der Orthopteroïde insecten trachtte te homologiseeren. Wij nemen a priori aan, dat de gepaarde stiletten bij de verschillende groepen van *Thysanoptera* homoloog zijn (contra MUIR & KERSHAW, 1911; MELIS, 1933, 1935). De toestand, zooals die door ons beschreven is voor *Melanthrips*, laat geen twijfel over de homologie van de gepaarde stiletten. De verbinding van de lacinia met de cardo bestaat bij de *Thripidae* nog slechts uit een chitineus bandje (fig. 66). REIJNE (1926) wees er op, dat van de gepaarde stiletten spieren naar de maxillaire stipites loopen. Hij ziet hierin een bewijs, dat de stiletten deelen van de maxillen zijn, daar het moeilijk is aan te nemen, dat spieren van de mandibels op een ander kopsegment overgaan en aan de maxillen hechten. BOERNER (1929) zegt hiervan: „es ist aber keine Seltenheit, dass Muskeln vorhandene Gelenke überschreiten, wenn ihre Funktion ein Längenwachstum im Gefolge hat”. Men neemt evenwel aan, dat de spieren der extremiteiten, waartoe wij ook de spieren der monddeelen moeten rekenen, strikt segmentaal zijn, dus niet op andere segmenten overgaan (WEBER, 1933). Het blijkt bij de Thysanopteren monddeelen ook niet noodig een dergelijk ingrijpende verplaatsing van de spieraanhechtingspunten aan te nemen.

De vergroeiingsplaats van stipes en galea is bij de *Thripidae* niet duidelijk waar te nemen. De palpus maxillaris is 2—3-ledig. Bij *Rhopalandrothrips annulicornis* Uz. heeft het ongevleugelde ♂ een 2-ledige, het gevleugelde ♀ een 3-ledige palpus maxillaris.

Bij de *Tubulifera* is de maxille sterker gewijzigd. De gepaarde stiletten hechten binnen in de kopkapsel aan den top van een chitineuze lijst (fig. 67). Het basale deel van het stilet articuleert met een gewrichtskom aan den top van deze lijst, juist zooals de gepaarde stiletten bij de *Aeolothripioidea* met de cardo articuleeren. Wij vatten de chitine-lijst als een restant van de maxillaire cardo op. De palpus maxillaris is hier 2-ledig.

Labium.

Het labium is bij de oorspronkelijke insecten 3-deelig en bestaat uit een submentum, een mentum en een praementum, waarop de palpi labiales, de paraglossae en de glossae zijn ingeplant. Bij insecten met een prognathen kop kan aan de basis van het submentum een strook zijn afgescheiden, de gula. Deze scheidt aan de ventrale zijde de achterhoofdsholte van de monddeelen.

Het labium vertoont bij de verschillende groepen van *Thysanoptera* weinig variatie (fig. 64). Mentum en submentum zijn duidelijk aanwezig. Het zijn eenvoudige, weinig gesklerotiseerde platen; een praementum is niet afgescheiden. Het submentum sluit bij het vliezige prosternum aan. MELIS (1933) beeldt aan de basis van het submentum nog een paar sklerietjes af, dat hij gula (gola) noemt. De sterk hypognathe kop maakt het onwaarschijnlijk, dat hier inderdaad van een gula sprake zou zijn. Misschien zijn de door MELIS afgebeelde sklerietjes prothoracale plaatjes; wij vermoeden, dat het deelen van het submentum zijn.

De glossa ligt iets naar binnen; het is een sterk gesklerotiseerde groef, waar een deel van de hypopharynx in vast haakt. De paraglossae zijn ongeveer halfbolvormig, vrij vliezig en elk van ± 10 zintuigharen voorzien.

De palpus labialis is bij de *Aeolothripoidea* 2—5-ledig, bij de *Thripidae* en *Tubulifera* 2-ledig. Bij de laatste bestaan de palpen uit een zeer kort basaal lid en een langer eindlid. Volgens REIJNE (1926) zouden alle door hem onderzochte *Terebrantia* een éénledige palpus hebben. BAGNALL geeft op, dat de palpus labialis der *Urothripidae* slechts éénledig zou zijn, in tegenstelling tot HOOD & WILLIAMS (1927), die nadrukkelijk van een tweeledige palpus spreken.

Hypopharynx.

De hypopharynx vult een groot deel van den mondkegel op. Hij begint aan de basis van het labium. De achterste lamel vertoont een Y-vormige sklerotiseering (fig. 61), welke in de beschreven groef van het labium haakt. Tusschen deze lamel en het labium ligt het speekselkanaal; hierin monden enkele speekselklieren uit. De voorste lamel (fig. 60) van den hypopharynx is min of meer hartvormig gesklerotiseerd en loopt in een scherpe punt uit, welke in den top van het labrum haakt. De randen van deze gesklerotiseerde plaat zijn met het labrum vergroeid. De rudimenten van de rechter mandibel zag REIJNE (1926) voor een arm van deze gesklerotiseerde hypopharynxlamel aan (cf. Mandibels). Tusschen de hypopharynx en het labrum ligt het pharynxkanaal (REIJNE, 1926).

Aan de linkerzijde van de hypopharynx loopt een glijgoot voor de mandibulaire stilet.

Ondanks de sterke specialisatie blijken de monddeelen der *Thysanoptera* goed te homologiseeren te zijn. Binnen de orde varieert de specialisatie van verschillende deelen sterk.

De monddeelen der *Thysanoptera* vertoonen punten van overeenkomst met die der *Copeognatha* en *Hemipteroidea* WEBER.

Bij de *Copeognatha* zijn de laciniae staafvormig en retractiel, terwijl de andere monddeelen hun Orthopteroïde karakter hebben bewaard.

Bij de *Hemipteroidea* zijn de palpen volledig gereduceerd. Ook bij de *Thysanoptera* zien wij bij toenemende specialisatie van de monddeelen sterkere reductie van de palpen. De bases der stiletten zijn bij de *Hemipteroidea* WEBER ver in den kop teruggetrokken en gedeeltelijk tweeledig. Bij de *Tubulifera*, de meest gespecialiseerde *Thysanoptera*, zien wij ook, dat de maxillaire stiletten ver in den kop aanhechten. De maxillaire stipites der *Thysanoptera* zijn homoloog met de laminae maxillares, terwijl de mandibulaire lob der *Tubulifera* vermoedelijk homoloog is met de lamina mandibularis der *Hemipteroidea*.

Werking der monddeelen.

De werking der monddeelen hangt ten nauwste samen met de biologie. Hoewel de monddeelen van het stekende type zijn, worden zij op verschillende manieren gebruikt.

De meest voorkomende voedingswijze bij de *Thripidae* is, dat tenminste de larven plantencellen aansteken en uitzuigen, waarbij soms een hypertropische groei van de omgevende cellen optreedt (DOEKSEN, 1938). Het aansteken der cellen door de *Thripidae* is oppervlakkig, in tegenstelling hiermede dringen de monddeelen der *Phloeothripidae* dieper in het plantenweefsel (DOEKSEN, 1938a).

Het mandibulaire stilet, dat het sterkst is gebouwd en daardoor het meest in aanmerking komt voor het aansteken van plantencellen, is bij alle groepen vast aan het kopskelet bevestigd en kan dus niet actief worden uitgestoken. De eenige manier om hem uit te doen treden, is den mondkegel te verkorten. Dit heeft plaats, doordat het insect den mondkegel stevig op het substraat drukt. REIJNE (1921) beschrijft, hoe de cacaothrips *Selenothrips rubrocinctus* GIARD, wanneer deze over een blad loopt, regelmatig met den kop naar beneden knikt. Men kan het insect ook op de menschelijke huid voelen steken. REIJNE concludeert, dat het insect onder het lopen met de mandibel plantencellen aansteekt. Het zuigen geschiedt, doordat de binnenste lamel van het labrum (de voorwand van het pharynxkanaal) door de beschreven krachtige spieren wordt aangetrokken, waardoor het labrum wordt afgeplat en het pharynxkanaal verwijd. De oesophagus is tijdens deze beweging afgesloten. Daarna wordt de holte tusschen labrum en hypopharynx aan den top van den mondkegel afgesloten, de spieren ontspannen en de inhoud van het pharynxkanaal kan in de nu openstaande

oesophagus overgaan. Daar bij de *Tubulifera* de stekende werking dieper gaat, moet worden aangenomen, dat daar ook de maxillaire stiletten bij het aansteken van het plantenweefsel werkzaam zijn.

Het is verder bekend, dat Thripidensoorten kunnen worden vergiftigd door maagvergiften op de vegetatie te sproeien. Blijkbaar zuigen deze insecten dus ook vloeistofdruppels van de plant op.

De larven van *Aeolothrips* en verwante soorten vallen andere Thysanopterenlarven aan, waarbij zij de prooi met hun monddeelen vasthouden, uitzuigen, hun darminhoud gedeeltelijk in de prooi persen en weer uitzuigen. Volwassen *Aeolothrips*en hebben wij echter nooit zien rooven, wel worden zij eventueel door hun eigen larven aangevallen. Het eenige voedsel dat wij de imagines hebben zien opnemen, was stuifmeel. Ook van verschillende volwassen *Thripidae* (*Thrips imaginis* BAGN., cf. ANDREWARTHA, 1935; *Thrips physapus* L.) is bekend, dat zij stuifmeel eten.

Vele *Tubulifera* voeden zich als larven en imagines normaal van sporen.

Het is moeilijk uit te maken, hoe vaste lichaampjes door deze insecten kunnen worden opgenomen. Bij *Aeolothrips* kan men waarnemen, hoe hij zich daarbij bedient van de palpen. REIJNE (1926) neemt aan, dat de maxillaire stiletten, doordat de bijzonder gevormde toppen in elkaar kunnen haken, gebruikt worden om sporen naar binnen te halen. Een dergelijke werking is bij de stuifmeeletende *Terebrantia* ook mogelijk. Wij kunnen ook aannemen, dat een ruime speekselscheiding het den insecten mogelijk maakt vaste lichaampjes samen met het speeksel zuigend op te nemen.

Men heeft nog niet kunnen vaststellen, waar de spinselklieren van de verschillende *Aeolothripidae* (KURDJUMOV, 1913; REIJNE, 1920) en *Anaphothrips* (KARNY, 1926) zijn gelegen. De volwassen larve spint een coconnetje, waarin de vervelling tot pronymphe, nympe en imago plaats vindt. REIJNE (1922) heeft waargenomen, dat het spinnen met den kop geschiedt. Het ligt voor de hand de monding van de spinselklieren in het speekselkanaal te zoeken, waar zij ook bij de *Copeognatha* liggen.

C. THORAX

Exoskelet

Vermoedelijk heeft de oorspronkelijke indeeling van de segmenten der insectenthorax bestaan uit een eenvoudig notum en een sternum, terwijl in de verbindingshuid tusschen deze twee de subcoxa lag (SNODGRASS, 1927; WEBER, 1933). De laatste viel in verschillende deelen uiteen, welke daarna met het notum en het sternum vergroelden. Van het zoo ontstane (secundaire) notum en sternum splitsten lateraal weer

platen af, die men algemeen epimera en episterna noemt. Ook aan den voor- en achterrand van de sterna en nota worden strooken afgescheiden, welke men met de algemeene namen praesternum, praescutum, postscutum enz. aanduidt. Al deze veranderingen hebben plaats onder invloed van de spieraanhechtingen aan de instulpingen van het chitineuze deel van het integument. Op de plaats van aanhechtingen van spieren bestaat zoo de neiging tot het vormen van lijsten of naden in de sklerieten. Daar waar de aanhechtingsplaats van de spieren vrij constant is, zal het optreden van naden hoofdzakelijk afhangen van de sterkte van de spierontwikkeling. In het volgende zal blijken, dat aptere soorten, welke naverwant zijn aan gevleugelde soorten, een totaal andere indeeling der sklerieten te zien kunnen geven, overeenkomstig de andere ontwikkeling der spieren. Ongevleugelde vormen van soorten, waarvan ook gevleugelde vormen bestaan, vertoonen de indeeling in sklerieten van de gevleugelde vormen, hoewel de verhouding der platen kan veranderen. Hieruit blijkt, dat het gevaarlijk is de sklerietindeeling van den thorax te gebruiken als kenmerk voor systematische onderscheiding.

Prothorax.

De prothorax vertoont, als primair ongevleugeld segment, slechts geringe verschillen bij gevleugelde en ongevleugelde soorten. Hij is vrij beweeglijk ten opzichte van den mesothorax; de verbinding met den kop is minder beweeglijk.

Het pronotum is groot, iets breeder dan lang en draagt aan de zij-kanten, iets achter het midden een articulatiepunt voor de coxa. Bij *Aeolothrips fasciatus* L. is evenwijdig aan den zijkant een langsnaad aanwezig, die echter niet zoo ver gaat, dat hij een plaat afscheidt (fig. 84). Bij *Frankliniella intonsa* TRYB. is een groot epimeron afgescheiden (fig. 85). Andere *Terebrantia* vertoonen daarentegen geen naden in het pronotum (fig. 82, 83, 86). PRIESNER (1926) stelt in zijn determinatietabel tegenover elkaar: „Pronotum ohne Längsnähte — *Thripidea*” en „Pronotum mit dorsalen Längsnähten — *Merothripidea*”. In het morphologische gedeelte van zijn werk schrijft hij onder het hoofdstuk thorax: „Auch das Pronotum, bei den Terebrantien ¹⁾ einheitlich, ist bei den Tubuliferen in Platten geteilt; es schliessen hier an die grosse Notalplatte seitlich jederseits in der Nähe der Hinterecken zwei in der Regel dreieckige Platten an.” Daar PRIESNER in deze lengtenaden een aanwijzing van de verwantschap tusschen *Merothripidae* en *Tubulifera* ziet, moeten wij aannemen, dat hij inderdaad in zijn bovengeciteerde determinatietabel de afscheiding der epimera heeft bedoeld (fig. 89). Zooals wij hebben laten zien komen ook bij sommige *Aeolothripidea*

¹⁾ Volgens PRIESNER l.c. exclusief de *Merothripidae*.

en *Thripidae* in tegenstelling tot PRIESNER's meening wel degelijk naden in het pronotum voor.

Bij de *Tubulifera* zijn aan iederen achterhoek van het pronotum twee driehoekige platen afgescheiden (fig. 87, 88). Lateraal, op de grens van de voorste met het pronotum ligt het articulatiepunt met de coxa. Hierdoor is het waarschijnlijk, dat deze afgescheiden stukken samen homoloog zijn met het epimeron van de *Terebrantia* en dus pro- en postepimeron moeten heeten. Dat deze vorming van epimera bij de *Tubulifera* verder gaat dan bij de *Terebrantia* en onder de laatste het sterkst opvalt bij de *Merothripidae*, correleert waarschijnlijk met de mate van ontwikkeling van de voorpooten bij deze groepen.

Het prothoracale sternum is grootendeels vliezig en gaat aan den voorkant direct over in het vliezige submentum. Voor de coxa ligt een episternum met een uitsteeksel voor de articulatie van de coxa. Bij *Aeolothrips* is het episternum smal langwerpig (fig. 84), evenals bij *Melanthrips*. Bij de *Tubulifera* is het tweedeelig geworden.

Van de rest van het prosternum zijn bij de *Terebrantia* nog een of twee paar sklerieten en een enkelvoudig, bij de *Tubulifera* twee of drie paar en een enkelvoudig skleriet over.

Bij vele *Thysanoptera* ligt een paar dezer kleine sklerietjes tusschen het reeds beschreven episternum en den mondconus. Verder ligt steeds langs den achterrand van het sternum een paar grootere platen, dat soms in het midden aan elkaar raakt, terwijl tusschen dit paar en het eerstgenoemde bij de *Tubulifera* soms een derde paar aanwezig is. Achter de gepaarde sklerieten ligt nog een enkelvoudige plaat (poststernum), waaraan, blijkens de sterke kam aan den binnenkant, sterke spieren zijn gehecht.

Er dient hier op gewezen te worden, dat de volgorde van de behandeling der sklerieten voor het gemak der behandeling gekozen is, zonder rekening te houden met de phylogenetische ontwikkeling.

Mesothorax.

De indeeling van het mesonotum, bij de meeste gevleugelde insecten als regel gecompliceerd gebouwd en te onderscheiden in praescutum, scutum, scutellum en postscutum, is bij de *Thysanoptera* relatief eenvoudig. Bij vrijwel alle soorten is alleen een praescutum afgescheiden. Dit is in het midden smal en loopt naar de kanten breed uit, waar het soms lateraal diep ingesneden is of een klein plaatje afscheidt. De overige geleding van het mesonotum ontbreekt. Bij *Platythrips* ontbreekt zelfs het praescutum. Bij *Aptinothrips* is het mesonotum geheel met het metanotum vergroeid.

Van het groote mesosternum is bij enkele van de onderzochte vormen een praesternum afgescheiden. Dit is een smalle strook; bij sommige

Tubulifera loopt het aan de zijkanten breed uit en kan het zelfs in twee driehoekige platen uiteenvallen.

Een groote variatie treft men aan bij de indeeling van de pleura, die niet gemakkelijk zijn te identificeeren. Eerst door het vergelijken van verschillende vormen is dit tenslotte mogelijk gebleken (fig. 72). Hierbij maken wij gebruik van het feit, dat de stigmata tot het notum behoreen en dat het eene articulatiepunt van de coxa met den thorax op de grens van epimeron en episternum ligt, terwijl het andere op den rand van het sternum ligt (SNODGRASS, 1927; WEBER, 1933).

Tegen het mesosternum ligt aan den zijkant een groote plaat (*Aeolothrips*, fig. 84). Dicht bij den lateralen voorhoek hiervan ligt het mesothoracale stigma. Dit wijst er op, dat genoemde plaat uit sternale en notale deelen is opgebouwd. Aan den voorrand scheidt zich dan ook vaak een plaat af tegen het stigma aan, het pro-epimeron (*Heliothrips*, fig. 83) dat dus bij het mesonotum behoort. Bij *Aeolothrips* is geen pro-epimeron afgescheiden, maar is alleen een niet doorlopende scheidingsnaad aanwezig.

Bij *Frankliniella* en *Aptinothrips* is de groote van *Aeolothrips* beschreven plaat in twee lange platen gedeeld. De voorste bestaat uit het vergroeide pro-episternum en pro-epimeron, de tweede is het post-episternum. Bij *Platythrips* vormen al de besproken deelen één geheel, dat dus het oorspronkelijke sternum met een deel van het notum is.

Tegen den achterrand van het postepisternum ligt bij alle soorten het postepimeron. Op de grens van dit met het voorgaande ligt het articulatiepunt voor de coxa. Bij *Aeolothrips* is het post-epimeron door een dwarsnaad in twee deelen verdeeld, zooals dit ook bij *Tubulifera* voorkomt (fig. 87 en 88).

Bij de *Tubulifera* zijn pro-epimeron en pro-episternum, welke bij *Frankliniella* één geheel vormden, van elkaar gescheiden. De stigmale plaat ligt hier bovendien geheel vrij van het pro-epimeron (*Haplothrips*, fig. 87). Het post-episternum is eveneens in twee deelen gescheiden, een ventrale en een dorsale plaat. Bij *Hoplothrips* (fig. 88) is deze ventrale plaat zeer klein.

Metathorax.

Het metanotum bestaat bij de gevleugelde *Terebrantia* (hieronder ook te verstaan de ongevleugelde vormen van soorten, waarvan ook gevleugelde vormen voorkomen) uit een notum en een postnotum (postscutum). Bij de steeds ongevleugelde *Platythrips tunicatus* HAL. vormt het slechts één plaat, evenals bij sommige *Tubulifera* (fig. 87).

Het metasternum is bij alle soorten ééndeelig.

Langs den zijkant van het metasternum ligt een post-epimeron, dat aan den voorkant via een klein plaatje, het epimeron, met het drie-

hoekige pro-epimeron is verbonden. Dit laatste vertoont vaak een opvallende netvormige sculptuur („regione reticulata” van MELIS, 1936). In deze plaat, of dorsaal hiervan, ligt het veel omstreden metathoracale stigma.

Bij *Aptinothrips* en *Heliothrips* ontbreekt het pro-epimeron (fig. 86, 83). Aan de voorhoeken van het metasternum is aan iederen kant een plaat afgescheiden, welke dorsaal aan het post-epimeron grenst. Bij *Frankliniella* en *Platythrips* is het een smal strookje, dat voor het metasternum ligt; bij *Heliothrips* is het een flinke driehoekige plaat, terwijl het bij *Aeolothrips* ontbreekt. Bij *Aptinothrips*, evenals bij de onderzochte *Tubulifera*, schuift het episternum tusschen het sternum en het post-epimeron, zoodat het laatste verdubbeld lijkt.

Het metathoracale pro-epimeron omgeeft als een halve maan de stigmale plaat der *Tubulifera*, welke los ligt. Het epimeron, dat bij de *Terebrantia* meestal zeer klein is en het karakter van een verbindingsstukje heeft, is hier veel groter. Het episternum ligt hier, juist zooals bij *Aptinothrips* tusschen het post-epimeron en het sternum en is ongeveer van dezelfde afmetingen als het eerste.

Thorax index.

Verschillen in lichaamsbouw tusschen gevleugelde en ongevleugelde vormen zijn uiteraard bij den pterothorax, die de vleugels draagt, het sterkst. Verschillen tusschen den apteren thorax en den alaten thorax manifesteeren zich vooral in de lengte/breedte-verhouding van de nota. Daar in de systematiek gebruik wordt gemaakt van de relatieve breedte van de nota, wilden wij trachten de verschillen in een indexcijfer vast te leggen.

Tusschen verschillende soorten bestaat een verschil in de lengte/breedte-verhoudingen, dat correleert met de mate van afplatting, resp. levenswijze van die soorten. De mate van afplatting wordt weer-spiegeld in de lengte/breedte-verhouding van het pronotum, dat als niet-gevleugeld thoraxdeel geen verschil tusschen gevleugelde en ongevleugelde vormen te zien geeft. Brengen wij deze verhouding van het pronotum onder in het gewenschte indexcijfer, dan kan hierdoor het verschil in afplatting tusschen de verschillende soorten uit de lengte/breedte-verhouding van het mesonotum geëlimineerd worden. Het indexcijfer, dat wij gebruiken, ziet er dan als volgt uit:

$$I = 100 \times \frac{\text{breedte mesonotum}}{\text{lengte mesonotum}} \times \frac{\text{lengte pronotum}}{\text{breedte pronotum}}$$

Wij geven op pag. 32 een tabel van I's van verschillende soorten.

Uit de vergelijking der kolommen blijkt, dat het indexcijfer bij macroptere vormen uit alle Nederlandsche groepen schommelt tusschen

93 en 140, m.a.w. dat de mesothorax relatief smal is, terwijl hij bij de brachyptere en aptere vormen breeder is.

Bij die soorten, waarvan zoowel alatae als apterae voorkomen, blijkt verder, dat de indexcijfers nooit die extremen bereiken, die voorkomen bij soorten, waarvan slechts alatae of apterae bekend zijn. Van die soorten met zéér groote I (*Anaphothrips secticornis*, *Platythrips tunicatus*) lijkt de thorax specialisatie zóó ver geschreden te zijn, dat het onwaarschijnlijk moet worden geacht, dat macroptere vormen van die soorten zouden bestaan. Ook van die soorten, waarvan I zeer klein is (*Aeolothrips fasciatus* L.), is o.i. niet te verwachten, dat reductie of wegvallen der vleugels voorkomt.

Wanneer PRIESNER dus een macropteren vorm van *Platythrips tunicatus* HAL. vermeldt, achten wij het niet onwaarschijnlijk, dat deze macroptere vorm een aparte species is, daar de I van *Platythrips tunicatus* het voorkomen van macroptere vormen dezer soort a priori onwaarschijnlijk maakt. Reeds PRIESNER zelf noemt beide vormen „voneinander stark verschieden”. Het ♂ van *Chirothrips manicatus* HAL. wordt in de literatuur apteer genoemd. De I van deze soort blijkt gelijk te zijn aan die van het gevleugelde ♀. Bij nauwkeurig onderzoek blijkt het ♂ dan ook brachypteer te zijn.

$$I = 100 \times \frac{\text{breedte mesonotum}}{\text{lengte mesonotum}} \times \frac{\text{lengte pronotum}}{\text{breedte pronotum}}$$

Species en geslacht	f. macroptera	f. brachyptera	f. aptera
<i>Melanthrips ficalbii</i> ♀	93	onbekend	onbekend
„ „ ♂	90	onbekend	onbekend
<i>Aeolothrips fasciatus</i> ♀	103	onbekend	onbekend
„ „ ♂	93	onbekend	onbekend
<i>Aeolothrips albicinctus</i> ♀	bekend	166	???
„ „ ♂	bekend	160	???
<i>Anaphothrips secticornis</i> ♀	onbekend	onbekend	345
<i>Limothrips cerealium</i> ♀	126	onbekend	onbekend
„ „ ♂	onbekend	onbekend	205
<i>Chirothrips manicatus</i> ♀	137	onbekend	onbekend
„ „ ♂	onbekend	137	???
<i>Thrips angusticeps</i> ♀	123	138	onbekend
„ „ ♂	123	138	onbekend
<i>Thrips klapaleki</i> ♀	140	156	onbekend
„ „ ♂	onbekend	159	onbekend
<i>Platythrips tunicatus</i> ♀	???	onbekend	305
<i>Hoplothrips pedicularius</i> ♀	121	onbekend	186

Bij soorten, welke over het heele lichaam een duidelijke sculptuur vertoonen, zooals de *Heliothripinae* en andere, zijn ook de thoracale

sklerieten zoo geteekend, waarbij de dorsale zijde steeds het sterkste patroon vertoont. Ook de stigmale platen, vooral die der *Tubulifera* en het metathoracale pro-epimeron zijn vaak netvormig geteekend. Bij de meeste *Thysanoptera* vertoont vooral het metanotum een opvallende chitinetekening, welke steeds een min of meer duidelijke netstructuur te zien geeft.

Chaetotaxie.

Hoewel het abdomen van vele *Terebrantia* dicht met setulae kan zijn bezet, treft men dit op den thorax nooit aan. Het pronotum van *Aeolothrips* is met fijne chitinekorrels bezet. Bij *Melanthrips* is de tekening van het metanotum en het achterste deel van het mesonotum met setulae bezet. Bij *Aeolothrips* komen hier ook chitinekorrels voor. Bij *Heterothrips* zijn de setulae op het metanotum sterk ontwikkeld. Bij de *Thripidae* treft men evenals bij *Aeolothrips* nooit iets anders dan chitinekorrels aan.

De beharing van den thorax is gewoonlijk zeer constant. PRIESNER (1926—1928) geeft schemata voor de beharing van de Phloeothripidenlarven en beschrijft de beharing van de Terebrantialarven. Juist voor de vaak zoo moeilijke onderscheiding van de larven heeft PRIESNER met succes gebruik gemaakt van de verschillen in de ontwikkeling van de constante beharing.

Voor de determinatie van de imagines der *Thripidae* wordt vooral gebruik gemaakt van de beharing van het pronotum; zelfs voor generieke onderscheidingen. PRIESNER onderscheidt: 1e een rij haren langs den voorrand; 2e de haren langs de zijranden; 3e de haren langs den achterrand en 4e de haren midden op het pronotum (intermarginale haren).

De lengte van de haren van vóór- en achterhoek en het aantal haren langs den achterrand zijn van veel gewicht voor de onderscheiding der genera en soorten. Voor de systematische onderscheiding wordt van de beharing van den pterothorax geen gebruik gemaakt. De beharing is hier buitengewoon uniform en tevens weinig markant. Men kan slechts kleine verschillen in de plaatsing van de groote haren aan den achterrand van den meso- en aan den voorrand van den metathorax constateeren.

Op het kleine metathoracale epimeron, dat bij de *Terebrantia* slechts als een verbindingsstuk is ontwikkeld, komen enkele haren voor, die het vinden van dit plaatje en hierdoor het pro-epimeron, of als dit niet is ontwikkeld, direct het metathoracale stigma, gemakkelijk maken. Het pro-epimeron zelf vertoont vaak een opvallende netsculptuur (*Taeniothrips*, *Frankliniella*) of een bezetting met setulae (*Aeolothrips albicinctus* HAL.), waardoor de plaat goed is gekarakteriseerd, daar de omliggende platen dergelijke structuren missen.

Poot

De pooten der *Thysanoptera* hebben steeds de aandacht der onderzoekers gehad; de geslachtsnaam *Physapus* DEGEER (1744) alsmede de naam voor de orde, *Physopoda* of blaaspootige insecten (BURMEISTER, 1836) bewijst dit.

Coxa.

De coxen zijn sterk ontwikkeld; het mesothoracale paar staat het verst uit elkaar, behalve bij de *Urothripidae*, waar de metathoracale coxen het verst van elkaar verwijderd zijn. De coxen zijn door conjunctiva verbonden met de thoracale sklerieten, waarmee zij twee articulatiepunten hebben. In de gegeven thoraxfiguren zijn deze punten met een x aangegeven. De voorste coxen zijn over het algemeen het breedst, maar vlak, de achterste zijn hooger kegelvormig. Bij de *Tubulifera* steekt de voorcoxa van boven gezien buiten den prothorax uit (fig. 100, 101). Bij *Aeolothrips fasciatus* L. bezit het ♂ aan de binnenzijde van de mesothoracale coxen een stomp uitsteeksel en een chitineuzen kam. De coxen van het ♀ zijn geheel normaal. Het ligt voor de hand om aan te nemen, dat deze inrichting bij het ♂ dient om tijdens de copulatie het ♀ vast te houden. Bij andere *Thysanoptera* kon een dergelijke inrichting niet worden gevonden (fig. 92, 93).

De basale rand van de coxa, waar spieren zijn aangehecht, is sterk verdikt. De distale rand is bij *Terebrantia* niet versterkt en onregelmatig van vorm (fig. 92). Bij *Hoplothrips (Tubulifera)* echter ziet men op die plaats gewrichtsvlakjes gevormd, voor de articulatie met de trochanterofemur.

Trochanter.

De trochanter is met het femur vergroeid, waarbij echter bij de vergroeiingsnaad zwak gesklerotiseerde bandjes zijn overgebleven. Bij de *Terebrantia* sluit de trochanter terminaal aan het femur (fig. 102 t/m 104), bij de *Tubulifera* evenwel ligt de trochanter steeds min of meer lateraal van het femur (fig. 100, 101).

Op de grens van trochanter en femur, hoofdzakelijk op de eerste doch minder dikwijls en in geringer aantal op het femur, komt een aantal zintuigorgaantjes voor (fig. 102 t/m 104). Deze zijn aanvankelijk door TRYBOM (1896) van het femur beschreven. PRIESNER (1926) schrijft, dat zij alleen op de trochanter voorkomen, wat niet juist is. TRYBOM zag er een tegenhanger van het tympanaalorgaan van de *Locustidae* in, maar afgezien van de ligging op de trochanter in plaats van op de tibia, zooals bij de *Locustidae*, doet de bouw niet denken aan een tympanaalorgaan. PRIESNER wijst op de verborgen ligging als argument tegen de conclusie van TRYBOM. De orgaantjes, die wij bij

alle *Thysanoptera* konden vinden, hebben echter in de groote klasse der insecten een veel algemeenere verbreiding. Bij vluchtig onderzoek van enkele willekeurige insecten troffen wij hen aan bij *Nitidulidae*, *Chrysomelidae*, triungulinen van *Meloe spp.* (*Meloidae*), bij *Nemura variegata* (*Plecoptera*), *Copeognatha*, *Psyllidae*, *Aphidoidea*, dus bij insecten, zoo sterk verschillend, dat het waarschijnlijk is, dat vrijwel alle insecten op deze plaats een aantal zenuwtakken vertoonen, welke in zintuigorganen uitloopen. Bij *Terebrantia* liggen de kleine ronde orgaantjes soms in een dubbele rij in een halven ring om den trochanter; soms, zooals ook bij de *Tubulifera*, in één rij in een niet gesklerotiseerde spleet (fig. 91), welke ligging overeenkomt met die bij de onderzochte *Chrysomelidae*. Bij de laatste heeft ieder orgaantje een spleetvormige porus. Bij de *Thysanoptera* is de porus rond. Bij *Gerris sp.* vond TEYROVSKY (cit. WEBER, 1933), dat deze orgaantjes dienen voor waarnemingen van trillingen van het water. Ook de ligging bij de *Thysanoptera* in een niet gesklerotiseerde groef of in groepen, dus in een verzwakt en vermoedelijk buigbaar deel van den poot, maakt het waarschijnlijk, dat wij hier te maken hebben met organen voor het waarnemen van trillingen van het substraat, welke dan via den poot worden overgebracht op genoemde orgaantjes.

Femur.

Het femur kan karakteristieke vormen aannemen. Het prothoracale femur is vooral bij *Phloeothripidae* vaak verdikt; dikwijls hebben de ♂♂ sterker verdikte femora dan de ♀♀. Bij de *Terebrantia* is verdikking van het voorste femur minder opvallend, maar toch steeds min of meer aanwezig (fig. 104). Alleen bij de *Merothripidae* is ook het metathoracale femur verdikt (fig. 105). Aan de binnenzijde van het prothoracale femur komen vooral bij de *Phloeothripidae* vaak tand- of hoornvormige uitsteeksels voor, welke men voor systematische indeeling gebruikt (fig. 100, 101). HOOD (1935) wijst op het verschijnsel van allometrie (WIGGLESWORTH, 1939) bij *Thysanoptera*. Dit houdt in, dat, wanneer een bepaald individu van een soort door uitwendige omstandigheden groter wordt dan de andere individuen van dezelfde soort, niet alle lichaamsdeelen in dezelfde verhouding toenemen. HOOD illustreert dit verschijnsel, dat overigens ook bij andere insectengroepen zeer verspreid is, aan *Ecacanthothrips priesneri* HOOD (fig. 100, 101). Het blijkt, dat de lengte/breedte-verhouding van de femora niet constant is, terwijl ook de uitsteeksels van het femur niet in dezelfde mate groeien. Ook de coxen zijn aan deze allometrie onderhevig. Men blijkt dus voorzichtig te moeten zijn met het gebruiken van lengte-verhoudingen der lichaamsdeelen onderling voor de systematische indeeling.

Tibia.

De tibia is door een scharniergewricht met het femur verbonden. Zij is gewoonlijk slank en kan aan de binnenzijde van hoornvormige aanhangsels of tandjes zijn voorzien (*Sminythrips*, *Odontothrips*). Bij het ♀ van *Phloeothrips ellisi* BAGN. is de tibia van den voorpoot aan de basis typisch uitgehold, met een klein tandje aan den bovenkant van deze uitholling.

De buigers en strekkers van de tibia grijpen aan de basis aan (fig. 90). Hier treden sterke verdikkingen op voor de spieraanhechting en voor de articulatie met den top van het femur, welke eveneens gewrichtsvlakken vertoont. De achtertibia is soms iets anders gevormd dan de andere, doordat de grootste breedte distaal ligt en niet in het midden, zooals bij de andere tibiae. Dit kan samenhangen met het springvermogen, dat bij sommige *Thysanoptera* ontwikkeld is.

Tars.

De tars is tweeledig (fig. 95, 98, 99), behalve de prothoracale tars bij de *Tubulifera*, waar hij voor zoover bekend, éénledig is (fig. 94). Het eerste lid is het kleinst en door een gewoonlijk zeer schuine naad van het tweede gescheiden. Hierdoor is dit eerste lid dorsaal zeer kort. Beide tarsleden kunnen ventraal tandjes bezitten, op het eerste lid b.v. bij *Odontothrips*; op het tweede bij *Kakothrips robustus* Uz. of *Taeniothrips inconsequens* Uz. Bij vele *Tubulifera* is het prothoracale tarslid soms in een groote tand uitgegroeid, welke bij het ♂ of in beide geslachten kan voorkomen (fig. 94). Vermoedelijk wordt hier deze inrichting bij de copulatie gebruikt en dient het verdikte femur voor hetzelfde doel, daar de buigspieren van de tibia en de flexor praetarsi, welke noodig zijn om de haken aan den tars te kunnen benutten, in hoofdzaak in het femur zijn geborgen (fig. 90).

Bij *Aeolothrips* en *Franklinothrips* kom aan den benedenkant van het tweede tarslid van den voorpoot een naar beneden gebogen haak voor, terwijl tegenover den top hiervan een tandje staat (fig. 97). Het doel van dit orgaan is niet bekend. PRIESNER (1926) veronderstelt, dat het dient voor het uitkruipen van de imago uit het gesponnen coconnetje of voor het grijpen van de prooi door deze carnivore soorten. Dit laatste kan zeker niet het geval zijn, daar de imago van *Aeolothrips* niet carnivoor is, doch stuifmeel eet, terwijl de carnivore larven, volgens onze waarnemingen, hun pooten niet gebruiken bij het grijpen of vasthouden van de prooi. De eerste geopperde mogelijkheid blijft bestaan, hoewel bepaalde spinnende *Thysanoptera* (*Anaphothrips* sp. cf. KARNY, 1926) dit orgaan missen.

De flexor tarsi (fig. 90), welke ventraal en basaal aan het eerste tarslid aangrijpt, heeft bij *Aeolothrips* en *Melanthrips* een stevige pees-

aanhechting. Bij de *Tubulifera* is hiervan slechts weinig te zien. Waarschijnlijk hangt dit samen met de geringe beweeglijkheid van de éénledige tars, daar juist bij *Aeolothrips*, waar de tars zeer beweeglijk is, ook de spieraanhechting krachtig is. Het strekken van de tars heeft plaats door de veerkacht van de chitine van de dorsale conjunctiva der tarsleden en de gewrichten van de leden onderling. Fig. 96 geeft deze inrichting bij *Anaphothrips* min of meer schematisch weer.

Praetars.

De praetars (WEBER, 1933) vormt bij alle *Thysanoptera* het hechtorgaan, waar de orde den ouden naam *Physapoda* of *Physopoda* aan dankt (fig. 94, 95, 98, 99). Door verschillende auteurs wordt het blaasvormige orgaan aan den top van de tars pulvillus genoemd (JORDAN, 1888; PRIESNER, 1926). Daar deze naam tegenwoordig slechts gebruikt wordt voor hechtblaasjes, welke gepaard zijn aangelegd aan de bases van de klauwtjes, moeten wij voor het blaasje aan de tars der *Thysanoptera* den naam arolium gebruiken (SNODGRASS, 1927; WEBER, 1933).

JORDAN (1888), UZEL (1895) en PRIESNER (1926) geven teekeningen van de praetars. Hieruit en uit de beschrijving moet blijken, dat het arolium opzwellt en werkzaam wordt, doordat de ungues achterover gebogen worden, bij het samentrekken van de flexor praetarsi. Bij het ontspannen van deze spier zouden de klauwtjes ingetrokken en het arolium samengeklapt worden. Deze voorstelling is tegengesteld aan die, welke voor andere insecten geldt, waar de flexor praetarsi werkelijk een buiger is.

WEBER (1938) schrijft van den Thysanopterenvoet: „der 2-gliedrige Tarsus trägt 2 stumpfe Krallen und ein zu einer mächtigen Haftblase durch Blutdruck schwellbares und durch die Krallensehne wieder einziehbares Arolium”. Ook de oudere auteurs nemen aan, dat door den bloeddruk het arolium uitgestulpt wordt.

De klauwtjes zijn in hun oorspronkelijken vorm bij alle Thysanopteren larven aanwezig. Bij de imagines der *Terebrantia* zijn zij gereduceerd, maar zeer duidelijk als ungues te herkennen; zij vertoonen echter aan de basis neiging tot vergroeien (Doppelspange van JORDAN). Bij *Megathrips lativentris* HEEGER zijn beide ungues nog te herkennen, terwijl bij sommige andere *Tubulifera* beide klauwtjes tot één geheel zijn vergroeid.

Vanuit den top van de tibia loopt een stevige chitineuze staaf door de tars, de pees van de flexor praetarsi, hier klauwpees genoemd. In de tibia eindigt deze staaf soms in een driehoekige plaat (fig. 90); hieraan hecht een spier, welke zich aan den voorkant van de tibia vast zet, en een dunne pees, welke door de heele tibia heenloopt, terwijl de bijbehorende spier in het femur ligt. Van het midden van deze dunne

pees door de tibia takt een spier af, welke zich ook aan den tibiawand hecht. Bij *Phloeothrips ellisi* BAGN. loopt de klauwpees door tot in het femur, maar takt in de tibia twee peezen af, waarvan de spieren in de tibia liggen. De flexor praetarsi geeft hier dus hetzelfde beeld te zien, dat wij van vele andere insecten kennen.

Bij *Megathrips (Tubulifera)* hecht ter hoogte van de basis van het eerste tarslid aan de klauwpees een dunne pees, waarvan het andere einde aan den top van het tarslid is bevestigd. Bij *Terebrantia* kon deze pees niet worden waargenomen. Daar is echter de tarsus 2-ledig en beweeglijker, zoodat bij ontspannen van de flexor praetarsi de tarsus zelf voor het terugtrekken van deze pees evenals die van de flexor tarsi kan zorgen (cf. Tarsus). De eenledige tars van den Tubuliferen-voorpoot mist die veerkracht; hier treffen wij dan een aparte pees voor het terugtrekken van de klauwpees aan. Ventraal in den top van het laatste tarslid is de klauwpees vermoedelijk beweeglijk met een chitineuze plaat, den unguitractor, verbonden. Deze beweeglijke verbinding is niet bij alle soorten gelijk (fig. 94, 99). De unguitractor staat onder een hoek met de klauwpees; wordt deze aangetrokken, dan wordt de top van den unguitractor naar binnen gebogen. De unguitractor is bij larven bijna staafvormig; gewoonlijk heeft hij den vorm van een driehoek met de basis distaalwaarts en met afgeronde basishoeken (fig. 99). Op den unguitractor, welke in den wand van het arolium is opgenomen, staat een gesklerotiseerd plaatje, het empodium. Tegenover de hoeken van den unguitractor liggen verbindingsplaatjes met de klauwtjes, of er loopen chitineuze banden van den unguitractor naar de klauwtjes. Bij *Aeolothrips fasciatus* larven is de unguitractor van de basis af dubbel. Eén tak loopt in den wand van het arolium (empodium), het andere loopt naar de basis van de klauwtjes. De klauwtjes hebben een scharnierpunt op den sterk verdikten bovenrand van het laatste tarslid.

Het tot hiertoe beschrevene wijkt niet af van den normalen toestand bij andere insecten. Van de basis van den unguitractor loopt nu echter een halfringvormige beugel naar elk van die klauwtjes, waar deze voorbij het scharnierpunt is vastgehecht. Deze beugels zag JORDAN (1888) als de eenige verbinding tusschen unguitractor en de klauwtjes, waaruit hij concludeerde, dat bij het samentrekken van de flexor praetarsi de klauwtjes achterover gebogen en het arolium gespannen wordt.

JORDAN (1888) vermeldt nog een peervormig orgaantje in het eerste tarslid of in den top van de tibia (blaasje van JORDAN). Dit orgaantje, dat door PRIESNER (1926) niet werd waargenomen, zagen wij ook bij *Limothrips angulicornis* JABLONOWSKI (fig. 90). Het staat door middel van een buisje met de basis van het arolium in verbinding. Het lijkt een reservoir te zijn voor het vocht uit het arolium, wanneer dit wordt

samengetrokken. JORDAN betwijfelt dit. Daar bij samentrekken van het arolium evenwel slechts een deel van het vocht uit zal treden, kan dit orgaan, wat zijn grootte betreft, de beschreven functie hebben.

Het basale deel van het arolium, ongeveer zoo ver als het empodium en de ungues gaan, is iets sterker verdikt dan den top. Aan het eind van het empodium komt een aantal haren voor; bij verschillende *Aeolothripodea* ziet men op deze hoogte een kam van fijne setulae. Ook op de rest van het arolium ziet men enkele onregelmatig geplaatste haren.

Bij de *Tubulifera* zit aan het laatste tarslid van alle pooten een onbeweeglijk klauwvormig uitsteeksel (fig. 94). De top hiervan steekt soms buiten het arolium uit.

Werking van den poot.

Wij zullen ons de werking van den poot nu als volgt moeten voorstellen. Bij het optillen van den poot wordt de flexor praetarsi samengetrokken, waardoor de klauwpees met den unguitractor iets in den tars worden samengetrokken. De top van den unguitractor wordt, tengevolge van den schuinen stand ten opzichte van de klauwpees, naar binnen gebogen. Door middel van de verbindingsstukken worden de klauwtjes naar binnen gebogen, juist als bij alle andere insecten; hierbij worden de halfringvormige beugels gestrekt. Door het naar elkaar toe bewegen van de ungues en den unguitractor wordt het arolium aan de basis samengeknepen; de vloeistof van het arolium wordt hierbij in den top van het arolium geperst, waardoor de top sterk opzwelt en het arolium van het substraat los zal laten. Een klein deel van de aroliumvloeistof zal misschien in het beschreven blaasje in den top van de tibia overgaan.

Bij het neerzetten van den poot ontspant de flexor praetarsi, waarna de klauwpees wordt teruggetrokken, bij de *Terebrantia* door de veerkracht van den tars, bij de *Tubulifera* door de pees naar den top van het eerste tarslid. De klauwtjes worden door de halfringvormige beugels achterover getrokken en de basis van het arolium wordt wijder, waardoor vloeistof aan den top van het arolium wordt onttrokken en deze als zuignap kan werken. Ook eventueel naar het blaasje geperste vloeistof zal worden teruggebracht.

Bij krachtig gebruik van de pooten, zooals bij het doorkruipen van nauwe spleten noodig is, zal de basis van het arolium samengedrukt en de top sterk gespannen worden, zoodat het moeilijk als hechtorgaan zal kunnen werken. Bij het sterk samentrekken van de basis van het arolium komen echter de vaste klauwtjes van de *Tubulifera* verder vrij te liggen en zullen zoo als hechtorgaan kunnen dienen bij het doorkruipen van nauwe openingen.

Chaetotaxie.

Bij de meeste *Terebrantia* komen op de tarsen enkele kransen setulae voor. Verder ziet men b.v. bij *Aeolothrips albicinctus* HAL. een chitinestructuur, bestaande uit fijne chitinekorreltjes.

Bij de *Tubulifera* ontbreken setulae volkomen. Wel ziet men langs den distalen rand van de beide tarsleden van den midden- en achterpoot een chitineuzen kam.

De beharing van de pooten vertoont kleine verschillen tusschen *Terebrantia* en *Tubulifera*. Bij alle *Terebrantia* zijn het prothoracale femur en de tibia onregelmatig behaard; de laatstgenoemde vertoont aan den top twee sterk ontwikkelde haren (sporen) (fig. 99), welke bij *Melanthrips* door één stevig kegelvormig haar zijn vervangen (fig. 95). De tars is met eenige stevige haren bezet. Over de beharing van het arolium is reeds gesproken.

Ook de midden- en achter-femora zijn onregelmatig behaard. De tibiae bezitten echter haren, welke in lengterijen zijn gerangschikt. Dit verschijnsel is vooral bij de achtertibia opvallend, mede doordat de beharing hier zeer sterk is ontwikkeld. Bij de aptere soorten (*Aptinothrips*, *Platythrips*) zijn de haren der achtertibia niet krachtiger dan die der andere. Gewoonlijk zijn de sporen van de achtertibia zeer sterk ontwikkeld. Waarschijnlijk hebben wij hier te maken met zgn. springsporen. De lange rijen haren op de achtertibia spelen vermoedelijk een rol bij het in orde brengen van de vleugelfranje. De pooten van de *Tubulifera* zijn veel minder behaard dan die der *Terebrantia*. Op het laatste derde deel van de tibia komen steeds twee typische lange haren voor. De sporen aan het eind van de tibia zijn niet sterk ontwikkeld, ook die der achtertibia niet. Bij *Hoplothrips pini* HAL. kan men waarnemen, dat de beharing der achtertibiae bij gevleugelde exemplaren iets dichter is dan bij de ongevleugelde.

Vleugel

Ontwikkeling.

Hoewel de naam der orde naar den vorm der vleugels is gegeven, is toch de franje van de vleugels niet typisch voor *Thysanoptera*, daar zij ook bij andere zeer kleine insecten voorkomt. Buiten de *Thysanoptera* treft men franjevleugels aan bij de *Ptiliidae* (*Coleoptera*) en bij *Proctotrypidae*, *Trichogramminae* (*Chalcididae*) en *Mymaridae* (*Hymenoptera*), verder hebben bepaalde kleine *Microlepidoptera*, *Phyllocnistis* e.d. een opvallend sterk ontwikkelde franje.

De franje aan de vleugels van dergelijke insecten moet als een compensatie voor de reductie van het vleugeloppervlak worden beschouwd. Wij zien dan ook, dat de franje het zwakst is ontwikkeld bij die *Thysanoptera*, waar het vleugeloppervlak relatief nog het best ontwikkeld is,

nl. bij de *Aeolothripidae*. Bij *Mymarothrips* BAGN. (*Orothripidae*) ontbreekt de franje volgens BAGNALL (1930) geheel.

Vleugelreductie is een gevolg van de levenswijze en kan moeilijk voor systematische doeleinden, anders dan voor soortsonderscheiding, worden gebruikt. TRYBOM (1896) rubriceert de *Thysanoptera* volgens de vleugelontwikkeling. PRIESNER (1926) gaat hierop door en onderscheidt de volgende 10 groepen:

- 1e ♂ en ♀ beide apteer
- 2e ♂ apteer, ♀ macropteer
- 3e ♂ apteer, ♀ apteer en macropteer
- 4e ♂ en ♀ beide zoowel apteer als macropteer
- 5e ♂ brachypteer, ♀ macropteer
- 6e ♂ brachypteer, ♀ brachypteer en macropteer
- 7e ♂ en ♀ beide brachypteer
- 8e ♂ en ♀ beide zoowel brachypteer als macropteer
- 9e ♂ macropteer, ♀ brachypteer en macropteer
- 10e ♂ en ♀ beide macropteer, het normale geval bij *Thysanoptera*.

Behoudens de negende groep, is bij alle combinaties het mannetje op dezelfde manier of korter gevleugeld dan het wijfje. Van de negende groep is slechts één voorbeeld bekend, nl. *Thrips discolor* HAL., waarvan het ♂ zoo zeldzaam blijkt te zijn, dat het sinds UZEL (1895) niet meer is teruggevonden. Het is dus zeer goed mogelijk, dat men nog brachyptere ♂♂ vindt, waardoor deze eenige uitzondering ophoudt te bestaan.

Het blijkt in ieder geval duidelijk, dat de ♂♂ in geen geval een beter vliegvermogen bezitten dan de ♀♀. Hiermee is voldoende weerlegd, wat WEBER (1938) schrijft: „Reduktion der Flügel ist besonders bei den ♀ häufig, die auch durch plumperen Bau von den ♂ abstechen.”

Het opsommen van de soorten, die in bovenstaande groepen thuis hooren, heeft weinig zin, daar vaak alleen tengevolge van de onvoldoende kennis van de vormen van een soort deze in een bepaalde groep wordt geplaatst. Zoo hoort de eenige door PRIESNER genoemde soort van groep 5, *Thrips klapaleki* Uz. niet in deze groep thuis, doch in groep 6, daar wij brachyptere ♀♀ vonden (fig. 129). Groep 5 houdt hiermee dus op te bestaan.

Het verschijnsel, dat van een bepaalde soort in één geslacht aptere en macroptere exemplaren voorkomen, is bij de *Terebrantia*, indien het al bestaat, zeer zeldzaam. PRIESNER (1926) noemt drie voorbeelden, nl. *Aeolothrips albicinctus* HAL., *Chirothrips manicatus* HAL. en *Platythrips tunicatus* HAL.¹⁾, hij is echter niet zeker van *Chirothrips mani-*

¹⁾ Hierbij komt volgens PRIESNER (1928) nog *Anaphothrips articulatus* PRIESNER.

catus, want van het aptere ♀ zegt hij: „Es dürfte sich um überwinterte ♀♀ handeln, deren Flügel abgestossen sind.” Bovendien zijn alle door ons gevangen ♂♂ van deze soort, brachypteer (cf. Thoraxindex). *Aeolothrips albicinctus* blijkt in ieder geval ook brachypteer te zijn (fig. 123), hoewel de hyaliene vleugelstompjes zeer moeilijk te zien zijn. Het is de vraag in hoeverre werkelijk aptere exemplaren van deze soorten bestaan (cf. Thoraxindex). De waarde van het indeelen in groepen, zooals TRYBOM (1896) doet, blijft steeds twijfelachtig, omdat men nooit weet of er niet meer vormen van een soort bestaan. Wanneer wij van een soort macroptere en aptere vormen meenen te kennen, is het bovendien vaak de vraag of wij werkelijk met één soort te doen hebben (cf. Thorax). Alleen kweekproeven zouden kunnen uitmaken in hoeverre dergelijke vormen inderdaad tot dezelfde soort behooren. Bij *Thrips angusticeps* Uz. treedt een soort generatiewisseling op. De eerste of voorjaarsgeneratie is brachypteer, de tweede of zomergeneratie is macropteer (fig. 124 t/m 128).

Vorm.

De vorm van den Thysanopterenvleugel is vrij typisch voor de superfamilies. In het algemeen kan men zeggen, dat bij den vleugel van de *Aeolothripidea* de voor- en achterrand recht zijn en parallel loopen. De top van den vleugel is afgerond (fig. 106 t/m 110). De korte vleugels van de brachyptere soort *Rhipidothrips brunneus* WILLIAMS zijn evenals de lange *Aeolothripoiden*-vleugels afgerond aan den top (fig. 122).

Bij de *Thripidea* is de vleugel spits. De voorrand is recht of concaaf, de achterrand is steeds convex (fig. 111 t/m 119). De vorm van den vleugel van *Parthenothrips* (*Heliothripinae*) (fig. 118) wijkt in vorm van den normalen *Thripoiden*-vleugel af. De korte vleugels der brachyptere vormen hebben soms een spitse punt (*Thrips angusticeps* Uz., fig. 123 t/m 128); bij *Thrips klapaleki* Uz. is de vleugelstomp rond (fig. 129).

De *Phloeothripidea* hebben twee weinig van elkaar afwijkende vleugelvormen (fig. 120, 121). Bij den eenen loopen de meestal rechte voor- en achterrand evenwijdig. Bij den anderen zijn voor- en achterrand min of meer concaaf, waardoor de vleugel iets zoolvormig wordt. Brachyptere *Phloeothripidea* zijn ons onbekend, maar komen volgens de literatuur voor.

Adering.

De vleugeladering der *Thysanoptera* wordt in de verschillende handboeken sterk gereduceerd genoemd. WEBER (1938) zegt hiervan: „Adern stark vermindert, kaum deutbar”, zonder een poging tot identificatie van de aderen te doen. COMSTOCK (1923) neemt een tekening van een *Aeolothripoidenvleugel* over en voegt hieraan de namen van

de aderen toe, zooals die zijns inziens hooren te zijn, zonder blijkbaar zelf de vleugels te hebben bestudeerd, waardoor een groot aantal details hem onbekend moet zijn gebleven. In de Thysanopterologische literatuur spreekt men van een randader, een hoofdader en een bijader. PRIESNER (1926) veronderstelt, dat de randader de costa, de hoofdader de radius en de bijader de cubitus is, terwijl de korte ader, die de schub afscheidt, de analis is. De Thysanopterenvleugel vertoont een zekere overeenkomst met die der *Copeognatha* (fig. 74).

Daar ons geen Thysanopterenvleugel bekend is, welke alle mogelijke details te gelijk te zien geeft, moeten wij de ontwikkeling van de vleugeladering nagaan aan de hand van een schematische vleugel-teekening (fig. 75), om vervolgens uiteen te zetten, hoe dit schema bij de verschillende groepen en soorten is gewijzigd. Dit schema geeft het volgende te zien:

De costa loopt in den voorrand van den vleugel en is behaard.

De subcosta is kort, loopt over eenigen afstand parallel met de costa en vereenigt zich dan met deze.

De radius is steeds goed ontwikkeld, loopt evenwijdig met den voorrand en geeft op ongeveer $\frac{1}{3}$ van de lengte een tak af, welke naar den voorrand loopt. De radiussector loopt recht door, evenwijdig aan den voorrand. Op ongeveer $\frac{2}{3}$ van de lengte loopt nog een tak naar den voorrand.

De media loopt evenwijdig aan den radius en radiussector en geeft ongeveer in het midden een tak af naar den radiussector; op $\frac{2}{3}$ van de lengte gaat een tak naar den achterrand.

De cubitus loopt over eenigen afstand samen met de media en takt op ongeveer $\frac{1}{3}$ van de vleugellengte af en gaat in den achterrand lopen. De eerste analis gaat direct naar den achterrand om daarin verder te lopen, de tweede analis loopt direct in den achterrand uit. Door de eerste analis wordt een klein anaalveld (schub) afgescheiden.

Bij de *Aeolothripidea* is het gegeven schema het beste te herkennen. De top van den radiussector buigt hier naar den voorrand van den vleugel, de top van de media buigt naar den achterrand toe. De plaats waar de cubitus van de media afwijkt is slechts bij enkele soorten te herkennen (*Archankothrips*, fig. 108). Bij *Dactuliothrips* (fig. 106) is de anale schub niet van de rest van het vleugelvlak gescheiden. Bij *Erythrothrips* (fig. 109) is de tweede analis te onderscheiden.

Bij de *Thripidea* ontbreken vele van de beschreven details, terwijl ook onderling groote verschillen voorkomen. De aftakking van den radius naar den voorrand in den beschreven vorm is slechts bij enkele *Thripidae* waar te nemen (*Thrips physapus* L.). De tweede tak ontbreekt, voor zoover ons bekend, steeds. Bij de *Heliothripinae* kan men de radius langs den voorrand van den vleugel zien lopen; aan het eind wijkt hij hier weer eenigszins van af (fig. 117). De radiussector loopt

gewoon door op de beschreven wijze. Bij *Parthenothrips dracaenae* HEEGER (fig. 118) is de voorste tak geheel met den voorrand vergroeid.

De media loopt gewoonlijk niet tot den vleugelrand door. De verbinding tusschen media en radius komt bij *Merothrips* (fig. 112) en sommige *Anaphothrips* spp. voor (fig. 111). Bij sommige *Thripidae* loopt de media een eind samen met den radiussector en takt bijna in het midden van de vleugellengte van deze af (fig. 115), misschien hebben wij hier met een rest van de dwarsader tusschen media en radiussector te maken. De media kan echter ook volkomen ontbreken (fig. 119). De aftakking van de cubitus konden wij bij de *Thripidae* nergens waarnemen. De anale schub is hier steeds afgescheiden.

Bij de *Phloeothripoidea* ontbreken de randaderen. Er is hier slechts een deel van den radius overgebleven (fig. 120, 121).

Chaetotaxie.

Met uitzondering van de familie *Merothripidae* zijn de vleugels van alle *Terebrantia* dicht met setulae bezet. Daarnaast komen nog kleine chitineuze korrels voor. Bij *Parthenothrips* komt zelfs de netvormige tekening van het lichaam ook op den vleugel voor.

De beharing van den Thysanopterenvleugel varieert sterk. Bij de *Terebrantia* zijn de aderen en de vleugelranden, waarin ook aderen lopen, met trichomata bezet. Ook de franje wordt door trichomata gevormd, welke sterk zijn verlengd (ciliae). Deze zijn vaak gegolfd. Alle overgangen tusschen een normaal en een franjehaar komen aan den voorrand van bepaalde soorten voor.

Op den voorrand der vleugels van de *Aeolothripoidea* staan twee rijen normale haren, wat overeenkomt met de aanwezigheid van twee aderen (costa en radius) in den voorrand van den vleugel. Bij sommige soorten nemen de haren van één van de rijen in de richting van den vleugeltop in lengte toe; eigenlijke ciliae komen op den voorrand nooit voor (fig. 78).

Bij enkele *Thripidae* (*Parthenothrips*) zien wij op den voorrand ook slechts normale haren. Bij de naaste verwanten (*Heliothrips*) is één van de haarrijen reeds franjevormig, zooals dit bij de meeste *Thripidae* het geval is. Ook *Heterothripidae* en *Merothripidae* vertoonen hier deze franje (fig. 111 t/m 116, 119).

Op den achterrand hebben alle *Terebrantia* met uitzondering van *Mymarothrips* BAGN. franjeharen. Doordat de ciliae echte trichomata zijn, is de franje eenigszins bewegelijk ten opzichte van den vleugel. Wanneer de vleugels in rust op den rug worden gehouden, komt de franje in de lengte van den vleugel te liggen. Voor het dier gaat vliegen, moet de franje loodrecht op de lengteas van den vleugel komen te staan. Door den vorm van den basalen ring, waarin de haren zijn geplant, is het niet mogelijk de franje verder dan 90° op te zetten. Een

groot deel van de randaderen heeft twee soorten haren, die vaak in dikte of lengte verschillen, maar in ieder geval in twee vlakken liggen, doordat de haren aan twee kanten van den „randader” zijn ingeplant. Dit is echter slechts daar het geval, waar enkele aderen samen den randader vormen (fig. 76, 77).

De aderen op het vleugelvlak zijn bezet met normale haren, welke aan de bovenzijde van den vleugel zijn ingeplant. De tekening van een Thysanopterenvleugel bij WEBER (1938), waar ciliae op de media ontspringen, moet op onnauwkeurigheid berusten.

Het aantal haren op de vleugeladeren en de rangschikking in groepen wordt voor de onderscheiding van de soorten, soms van de genera, gebruikt.

Op het puntje van de anale schub, aan de onderzijde van den vleugel, staat een paar chitineuze aanhangsels, dat aan den top vergroeid is (fig. 80). Zij dragen niet het karakter van trichomata, wat klopt met de plaatsing aan de onderzijde van den vleugel; daar loopt nl. geen ader, terwijl trichomata op den vleugel uitsluitend op de aderen schijnen voor te komen. In de gleuf, door deze twee haarvormige uitsteeksels gevormd, haakt een kurketrekkervormig haar van den voorrand van den achtervleugel (fig. 81). Deze inrichting komt ook bij de *Phloeothripoidea* voor. Op het basale deel van den voorrand van den achtervleugel komt een aantal haakvormige haartjes voor, waarmee de achtervleugel in de schub van den voorvleugel wordt gehaakt.

Bij de *Phloeothripoidea* zijn de franjeharen anders ingeplant dan bij de *Terebrantia*. Zij missen het karakter van trichomata, wat klopt met het ontbreken van aderen in den vleugelrand. Waarschijnlijk komt de franje hier, wat haar ontstaan betreft, overeen met setulae. Zij gelijkt hier op de franje van de *Ptiliidae* (Coleoptera). De franjeharen liggen meerendeels in het vlak van den vleugel. Zij zijn op eenigen afstand van den rand ingeplant, aan de bovenzijde van den vleugel; zij zijn niet, zooals de franjeharen der *Terebrantia*, beweeglijk t.o.v. den vleugel. Op het laatste derde deel van den achterrand komt vaak een aantal franjeharen voor, dat niet in het vlak van den vleugel ligt en van boven gezien een hoek maakt met de andere franjeharen. Het aantal van deze „teruglopende” haren wordt vaak gebruikt voor de onderscheiding van soorten.

Echte trichomata komen nog op de restanten van den radius voor, aan de basis van den vleugel.

Bij de interpretatie van de aderen van den Thysanopterenvleugel hebben wij gebruik gemaakt van het feit, dat echte haren slechts op aderen voorkomen en van de veronderstelling, dat de hoofd- en bijader bij alle groepen homoloog zijn.

Verder is de structuur van de aders van nut voor de homologiseering (fig. 79). Bij *Melanthrips ficalbii* BUFFA zien wij, dat de versterkings-

ringen van de aderen een verdikte zijde hebben, welke vaak wordt gemarkeerd door chitineuze haakjes. Deze verdikkingen en haakjes geven den morphologischen achterkant van den ader aan en veroorloven ons, uit te maken of een dwarsader een ader verlaat of er naar toe komt. Op deze wijze is komen vast te staan, dat de dwarsader tusschen radiussector en de media een tak van de media is.

d. ABDOMEN

Segmenten

Men neemt tegenwoordig aan, dat het abdomen der insecten uit elf echte segmenten en een eindsegment of telson bestaat. Dit laatste is nog slechts bij zeer enkele insecten aanwezig. De anale opening, oorspronkelijk een instulping van het telson, is bij de reductie van dit laatste naar het XIe segment verplaatst. Dit bestaat gewoonlijk nog slechts uit een dorsale plaat, de epiproct en twee laterale platen, de paraprocts (SNODGRASS, 1931). Bij de *Thysanoptera* treft men tien duidelijk ontwikkelde segmenten en resten van een elfde aan.

Het primitieve abdominale segment bestaat uit een tergiet, een sterniet en twee laterosternieten (pleura, episterna), welke men homologiseert met de subcoxen van den thorax. Deze laterosternieten dragen de eventueel aanwezige styli (SNODGRASS, 1931; WEBER, 1933). De gonoporus der ♀♀ ligt oorspronkelijk tusschen de sternieten VIII en IX; die der ♂♂ tusschen de sternieten IX en X.

Het achtste en negende segment der Thysanopteren ♀♀ wijkt van de voorgaande zeven af door de aanwezigheid der gonapophysen. Wij behandelen daarom de verdeeling der eerste zeven segmenten in sklerieten afzonderlijk.

Ie t/m VIIe segment.

De tergieten van alle zeven eerste segmenten zijn goed ontwikkeld, dat van segment I is gewoonlijk smal. Tegen den zijkant van de tergieten I t/m VII kunnen laterotergieten voorkomen, meestal komen zij slechts bij de segmenten II t/m VII voor. Het stigma van het eerste segment ligt op het laterotergiet of, waar dit ontbreekt, op het tergiet zelf. De sternieten van de segmenten II t/m VII zijn eveneens goed ontwikkeld, sterniet I is vaak zwak gesklerotiseerd en daardoor soms moeilijk te herkennen. Duidelijk ontwikkelde laterosternieten kunnen aan de segmenten II t/m VII voorkomen (fig. 82 t/m 88).

De *Aeolothripoidea* missen, voor zoover wij konden nagaan, de laterosternieten geheel. Volgens PRIESNER (1926) hebben de *Terebrantia* één of twee „Pleuralplatten”. Het is niet duidelijk, wat hij met pleura bij *Aeolothripoidea* bedoelt (cf. MELIS, 1933).

Bij *Aeolothrips* en *Melanthrips* zijn de zijranden van de tergieten II t/m VII van een andere structuur. Het komt hier echter niet tot vorming van losse sklerieten.

Het was ons niet mogelijk aan ons Heterothripiden-materiaal na te gaan of deze groep ook laterosternieten of laterotergieten bezit.

Bij de meeste *Thripidae* ontbreekt laterotergiet I. Bij *Aptinothrips* is het wel aanwezig (fig. 86), terwijl bij *Anaphothrips spp.*, welke wij tot de primitiefste *Thripidae* rekenen, alle laterotergieten ontbreken.

Laterosternieten II t/m VII komen, voor zoover ons bekend, bij alle *Thripidae* voor; soms ziet men lateraal op segment I een klein sklerietje, dat SPEYER (1934), waarschijnlijk terecht, een rest van laterosterniet I noemt (fig. 85).

Bij de *Tubulifera* ontbreken laterosternieten en -tergieten geheel. Wel ziet men lateraal van tergiet I één of enkele losse plaatjes liggen (fig. 87, 88). Het eerste abdominale stigma ligt hier in een los skleriet. Aan den voorrand van tergieten en sternieten is een smalle strook afgescheiden door een chitineuze richel, waarop setae staan.

Bij de ♂♂ der *Megathripidae* KARNY komt aan de zijkanten van tergiet VI een paar chitineuze buizen voor. Deze zijn hol en aan den top van een opening voorzien. De functie van deze organen, die in vorm en plaatsing sterk aan de siphonen der *Aphididae* herinneren, is onbekend.

Doordat de ♀♀ uitwendige genitalia aan het VIIIe en IXe segment, de ♂♂ slechts aan het IXe segment bezitten, vertoont de verdeling van de segmenten VIII en IX in sklerieten, een sexueel dimorfisme. Wij dienen dus de indeeling in sklerieten bij de beide sexen afzonderlijk te behandelen.

VIIIe t/m XIe segment der ♂♂.

Bij de ♂♂ der *Terebrantia* is het VIIIe sterniet normaal ontwikkeld; ook wat de laterosternieten betreft, wijkt dit segment niet van de voorgaande segmenten af, maar laterotergieten ontbreken aan dit segment steeds. Het tweede abdominale stigma ligt aan den zijkant van het tergiet. Tergiet IX en sterniet IX zijn sterk ontwikkeld en aan de voorzijde met elkaar vergroeid. De spleet, welke tusschen deze twee platen overblijft, staat een beweging van deze twee platen ten opzichte van elkaar toe (fig. 142). De voorrand van sterniet IX is sterk gesklerotiseerd; sterniet IX, de subgenitale plaat of het hypandrium, is naar achteren verlengd. Dit verlengstuk wordt door MELIS (1936) ten onrechte sterniet X genoemd (l.c., fig. XII, 2). Indien de veronderstelling van MELIS juist was, dan zou de gonoporus van het ♂ van *Taeniothrips* achter sterniet X liggen.

De achterrands van tergiet IX is iets concaaf; dit maakt, dat bij de

copulatie de segmenten X en XI gemakkelijk naar boven kunnen worden gebogen.

De achterhoeken van sterniet IX loopen soms in een sterk gesklero-tiseerde punt uit. Deze punten worden door DE GRYSE & TREHERNE (1924) ten onrechte voor de styli („Coxites”) van segment IX aangezien. De afscheiding, welke deze auteurs aangeven tusschen bedoelde punten en de rest van het skleriet, konden wij niet waarnemen. Styli zijn steeds ingeplant op de laterosternieten (subcoxen); deze zijn bij de Thysanopteren ♂♂ aanwezig als de bases der parameren, waarmee de beschreven punten niets uit te staan hebben.

Tergiet X is normaal ontwikkeld, sterniet X bestaat uit twee platen, welke lateraal met tergiet X zijn vergroeid; het conjunctivum tusschen deze twee deelen van sterniet X vormt het achterste deel van de bovenzijde van de genitale kamer, waarvan de onderzijde door sterniet IX wordt gevormd.

Segment XI bestaat uit een klein tergiet (epiproct) en een sterniet, dat uit twee plaatjes (paraprocts) bestaat, welke zijdelings tegen het tergiet aanliggen.

Bij *Aeolothrips* is de achterrand van sterniet IX diep uitgesneden, waardoor de aedeagus gemakkelijk naar buiten kan treden. De achterhoeken van sterniet IX vertoonen groote haken, op de plaats waar over het algemeen een sterke sklerotisatie aangetroffen wordt. Deze haken dienen vermoedelijk bij de copulatie.

Een dergelijke inrichting treffen wij bij *Kakothrips robustus* Uz. aan.

Bij de ♂♂ der *Tubulifera* is segment VIII als de zes voorgaande ontwikkeld.

Tergiet IX en sterniet IX zijn als bij de *Terebrantia* vergroeid. Het hypandrium is hier relatief kleiner dan bij de *Terebrantia*, het is niet naar achter verlengd (fig. 146). Bij de *Tubulifera* treedt de aedeagus ventraal uit de genitale kamer, het hypandrium klapt hier naar beneden; bij de *Terebrantia* klapt het abdominale uiteinde omhoog en treedt de aedeagus naar achter uit de genitale kamer, het hypandrium blijft hier ten opzichte van de rest van het abdomen op zijn plaats.

DE GRYSE & TREHERNE (1924) schrijven: „In these *Tubuliferae* which we have examined, the dorso-lateral angle of the hypandrium bears a simple, blunt or sharp process in which no parts can be distinguished.” DE GRYSE & TREHERNE zien in deze uitsteeksels „coxi-tes”, dus homologa van de styli. Naar onze meening ontbreken styli bij de *Thysanoptera* geheel en zijn de beschreven gesklerotiseerde hoeken slechts secundaire verdikkingen.

Segment X vormt één gesklerotiseerd, meestal cilindrisch geheel. De ventrale voorrand is halfcirkelvormig uitgesneden (fig. 146). Dit maakt de passage van de aedeagus mogelijk.

Segment XI ligt als een smalle, gewoonlijk vliezige ring tegen den achterrand van segment X. Hierop staat de anale beharing.

VIIIe t/m XIe segment der ♀♀.

Bij de ♀♀ der *Terebrantia* is tergiet VIII normaal ontwikkeld; laterotergieten zijn steeds afwezig. Het tweede abdominale stigma ligt aan den zijkant van het tergiet. De laterosternieten vormen de bases van de valvae van den ovipositor en vormen geen deel van het exoskelet. Sterniet VIII bestaat uit twee driehoekige platen, die al of niet met het tergiet zijn vergroeid.

Segment IX is ongeveer zooals het VIIIe gesklerotiseerd; de beide platen, waaruit het sterniet bestaat, zijn steeds met het tergiet vergroeid. Het ventrale conjunctivum van deze twee platen vormt het grootste deel van de scheede van den ovipositor.

Segment X is als het voorgaande ontwikkeld, doch aanmerkelijk kleiner. Tergiet X is vanaf den achterrand tot halverwege gespleten.

Segment XI is als bij het ♂ ontwikkeld.

Bij de *Aeolothripoidea* valt de sterke ontwikkeling van het IXe segment op in vergelijking met dat van de *Thripidae*. De scheede voor den ovipositor is hier aan de basis zeer diep, doordat de ovipositor naar boven gebogen is.

Bij de Tubuliferen ♀♀ is tergiet VIII normaal ontwikkeld, sterniet VIII vertoont aan den voorrand een afzonderlijke strook, aan den achterrand een vliezige klep, welke in rust over den genitalen porus ligt (MELIS, 1935).

Sterniet IX is in twee platen gedeeld, welke zijdelings met tergiet IX zijn vergroeid.

Segment X en XI zijn als bij het ♂ ontwikkeld, alleen ontbreekt de halfcirkelvormige insnijding aan den ventralen voorrand van segment X.

Bij de *Chirothripoididae* (cf. Systematiek) komt aan den achterrand van tergiet VIII een paar hoornvormige en een aantal kortere aanhangsels voor (fig. 139, 140).

Met uitzondering van de *Urothripidae* (fig. 141) is het IXe segment steeds korter dan het VIIIe.

De ontwikkeling van segment X is binnen de suborde zeer variabel. Gewoonlijk is de tubus cilindrisch tot zwak kegelvormig (fig. 146). De lengte kan sterk varieeren. Bij *Leeuwenia spp.* bereikt de tubus de lengte van de rest van het abdomen; bij *Haplothrips* is hij vaak weinig langer dan de overige segmenten. Bij de *Pygothripidae* is het Xe segment gezwollen (fig. 137, 138).

Chaetotaxie.

Het abdomen der *Aeolothripidea* is slechts spaarzaam met setulae bezet. De achterrand van segment XI en een deel van den rand der sternale platen van het Xe segment der ♀♀ van *Aeolothrips* is met lange setulae bezet, welke het afzetten van de excrementen zullen vergemakkelijken.

Het abdomen der *Heterothripidae* is dicht met krachtig ontwikkelde setulae bezet. Aan den achterrand van de abdominale tergieten en sternieten komen chitineuze kammen voor (fig. 132). Vaak bestaan de kammen hier uit plaatjes, welke in enkele punten uitloopen. De vorm van de kammen wordt vaak voor de onderscheiding van soorten gebruikt.

Onder de *Thripidae* bezitten de *Sericothripinae* een dicht kleed van setulae. Bij andere *Thripidae* komen setulae op het abdomen slechts als uiterst fijne kammen op verschillende sklierieten voor. De achterranden van tergieten en laterotergieten zijn vaak van chitineuze kammen voorzien. Vooral de ontwikkeling van den kam aan den achterrand van tergiet VIII van vele Thripiden-♀♀ wordt veel als determinatiekenmerk gebruikt (fig. 130). Alle overgangen van een kam, bestaande uit haarvormige setulae, via driehoekige plaatjes met stekelpunt, eenvoudige driehoekige plaatjes en een onregelmatig gegolfden achterrand, tot een breede chitineuze strook, welke over de conjunctiva heensteekt (*Anaphothrips secticornis* TRYB.), komen voor (fig. 130 t/m 135). Al deze aanhangsels zijn van exocuticulairen oorsprong en worden dus door de gewone epidermiscellen afgescheiden. Op plaatsen, waar setae zijn gevormd en dus de epidermis uit trichogene cellen bestaat, ontbreken de beschreven aanhangsels (*Anaphothrips*, fig. 135). Men ziet slechts bij zeer primitieve *Thripidae* aanhangsels aan den achterrand van de abdominale sternieten. De achterrand der laterosternieten eindigt steeds in onregelmatige driehoekige plaatjes (fig. 131, 133, 134).

Bij de *Tubulifera* ontbreken setulae geheel.

De beharing van het abdomen is vooral bij de *Terebrantia* zeer constant. De sternieten bezitten langs den achterrand zes lange trichomata en soms een aantal intermarginale haren. Eventueel aanwezige laterosternieten bezitten geen trichomata.

Een tergiet bezit, samen met de bijbehorende laterotergieten, langs den achterrand acht trichomata. Wanneer er laterotergieten zijn, staat op elk van deze één van deze acht trichomata. Langs den zijkant van de tergieten komen gewoonlijk enkele goed ontwikkelde trichomata voor ¹⁾ en gewoonlijk een aantal intermarginale haren. Ook de laterotergieten bezitten, naast het genoemde haar, soms nog een of enkele andere haren.

¹⁾ SPEYER (1934) gebruikt deze haren voor de onderscheiding van *Thrips major* Uz. en *Thrips fuscipennis* HAL.

De beharing van het eerste segment, vooral die van het sterniet, wijkt door de reductie van de sklerieten steeds van de rest af.

De laatste segmenten van het abdomen vertoonen door de specialisatie van de sklerieten en door de sterkere ontwikkeling van de aanwezige setae, een afwijking van het schema der beharing, daar de marginale haren niet van de intermarginale zijn te onderscheiden. Het voorkomen van hetzelfde aantal trichomata op de segmenten VII, VIII en IX wijst er op, dat de laatste segmenten morphologisch uit dezelfde deelen als de voorgaande zijn opgebouwd, met uitzondering van eventuele laterosternieten, welke geen beharing bezitten. De genoemde zes haren aan den achterrand van de sternieten liggen bij het ♀ op het groote skleriet van segment IX in twee rijen van drie langs den onderrand.

Limothrips spp. en ook de ♂♂ van *Frankliniella spp.* kunnen op het IXe en Xe segment zeer sterk ontwikkelde stekelvormige haren bezitten.

Opvallend is het voorkomen van op zintuigkolfjes gelijkende organen op het IXe tergiet van sommige larven (*Aeolothrips*, *Kakothrips*, fig. 7, 8).

Bij de *Tubulifera* komen op de tergieten II t/m VII lateraal aan iedere zijde twee haakvormig gebogen trichomata voor, welke dienen om de vleugels in rust op hun plaats te houden. Langs den achterrand van de tubus hebben de *Tubulifera* gewoonlijk lange haren, welke met kortere afwisselen (fig. 146). Bij de *Urothripidae* zijn vier of zes zeer lange haren aanwezig (fig. 141).

De functie van de haren is vaak moeilijk vast te stellen. De lange, stevige haren van het abdominale uiteinde worden door gevleugelde *Thripidae* gebruikt voor het in orde brengen van de vleugels, voor zij gaan vliegen. Ook kan men waarnemen hoe deze dieren zich met de haren van het achterlijfsuiteinde tegen aanvallen van de larven van *Aeolothrips spp.* verdedigen. De larven van *Heliothrips spp.* dragen een excrementdruppel tusschen de haren van de omhooggerichte achterlijfspunt. Over het algemeen zal de anale beharing het afzetten van de excrementen vergemakkelijken.

Op de tergieten 4 en 5 treft men bij ♂♂ van *Aeolothrips spp.* driehoekige of langwerpige, sterk gesklerotiseerde plaatjes aan; verschillen in vorm hiervan kunnen dienen voor de onderscheiding der soorten. Van de functie is niets bekend.

Bij de Thripiden-♂♂ komen vrij algemeen op de sternieten III t/m VII of IV t/m VII ronde tot ovale lichte veldjes voor, welke men algemeen in de literatuur zintuigveldjes noemde (PRIESNER, 1926), totdat uit de onderzoekingen van KLOCKE (1926) duidelijk is gebleken, dat onder deze veldjes klierzellen liggen. Op de plaats van het veldje komen poriën in de chitine voor, terwijl daar blijkbaar de epicuticula ont-

breekt. KLOCKE veronderstelt, dat deze klierveldjes de werking van hechtnapjes bij de copulatie hebben (fig. 143, 144).

Uitwendige genitalia

Over de homologiseering van de uitwendige genitalia der insecten bestaat nog steeds geen algeheele zekerheid, wat o.a. blijkt uit de uiterst verwarrende synonymie en homonymie. De hier weergegeven korte karakteristiek volgt de meening van SNODGRASS (1935, 1936, 1937), welke onderzoeker tevens door het geven van een lijst definities de verwarring in de nomenclatuur tracht te verminderen.

Het eerste en tweede paar valvae van den ovipositor zijn de gonapophysen van de gonopoden van het VIIIe en IXe segment en zijn dus homoloog met abdominale pooten. De valvifers van de twee eerste paar valvae zijn de bases der gonopoden en dus homoloog met de subcoxae (laterosternieten) der voorgaande segmenten. Het derde paar valvae bestaat uit aanhangsels van de bases van de gonopoden van het IXe segment (styli).

Van de hulpapparaten van de uitwendige genitalia der ♂♂ zouden alleen de eventueel aanwezige harpagonen met deelen van abdominale pooten zijn te homologiseeren. Het zijn, evenals het derde paar valvae, aanhangsels van de coxopodieten of bases van de gonopoden van het IXe segment, dus homologa van de styli en meestal als zoodanig te herkennen.

De parameren, welke aan de basis van de phallus staan, zouden dan secundaire organen zijn, welke niets met gonapophysen te maken zouden hebben.

♀ genitalia.

De legboor der *Terebrantia* wordt in aanleg in het laatste larvestadium als twee paar knobbeltjes op het VIIIe en IXe segment merkbaar (JORDAN, 1888).

Bij de imago bestaat de legboor uit twee paar valvae, die bij de *Aeolothripodea* opgebogen, bij de *Thripodea* naar beneden gebogen zijn (fig. 145). De beide rechter en de beide linker valvae kunnen onderling in de lengte ten opzichte van elkaar bewegen, zij kunnen echter slechts zeer moeilijk uit elkaar worden gehaakt. De verbonden rechter en linker valvae kunnen van elkaar af worden bewogen om het ei te laten passeeren. De voorste valvae bezitten elk twee gewrichtsvlakken aan hun basis, één aan den binnenvoorhoek en één aan den zijkant. Met het laatste liggen de valvae tegen het einde van den verdikten achterrand van de sternale platen van segment VIII. Deze verdikte lijst is aan de basis verbreed en vormt een gewrichtsvlak voor de arti-

culatie met de eerste valvae.¹⁾ Aan de onderzijde is de basis van de eerste valvae soms door een chitineus uitsteeksel verlengd. Dit deel, dat gedeeltelijk in het VIIe segment ligt, dient vermoedelijk voor het vasthouden van de phallus tijdens de copulatie. Bij *Aeolothrips* met de zeer ingewikkelde aedeagus ontbreekt het.

Midden voor de ruimte tusschen de bases der voorste valvae beeldt PRIESNER een enkelvoudig sklerietje af. Dit konden wij niet bij alle soorten waarnemen. Het conjunctivum tusschen sterniet VII en VIII is tot aan den achterrand van sternum VII gespleten, waardoor ruimte ontstaat voor het uit elkaar wijken van de bases der valvae. De randen van de spleet in het conjunctivum zijn soms verdikt en liggen in preparaten gewoonlijk over elkaar heen, waardoor een verdikking wordt voorgespiegeld.

De achterste valvae zijn door middel van een ongeveer driehoekige plaat verbonden met de verdikkingslijsten, welke aan de binnenzijde van segment IX schuin naar achter en boven lopen. De driehoekige verbindingsplaten, waarvan de rand veel sterker is gesklerotiseerd dan het middengedeelte, beschouwen wij als de valvifers van het tweede paar valvae. Deze valvifers zijn behaard.

De voorste valvae kunnen slechts om een vast draaipunt bewegen, de achterste valvae kunnen bovendien door de aanwezigheid van de driehoekige verbindingsplaat in geringe mate verplaatst worden, waarbij de voorste en achterste valvae langs elkaar schuiven.

De voorrand (onderrand) van het eerste paar valvae is van een lange rij korte chitinetandjes voorzien, terwijl in het midden een tweede kortere rij langere tanden voorkomt. Alleen de rechter achterste valva is langs den achterrand gezaagd, de achterrand van de linker is vrijwel glad.

Bij de Tubuliferen ♀♀ zijn de uitwendige genitalia tot enkele resten gereduceerd. Aan de binnenzijde van sternum IX komen een paar S-vormige staafjes voor (fig. 148). Volgens MELIS (1935) zouden zij aan sternum VIII vasthechten. Vermoedelijk zijn dit homologa van de valvifers der *Terebrantia*. Aan de binnenzijde van sternum IX ligt langs de mediaanlijn ook nog een klein staafje. PRIESNER meent, dat deze chitineuze aanhangselen dienen voor het vasthouden van de aedeagus tijdens de copulatie.

¹⁾ De voorste gewrichtsvlakjes van de eerste valvae liggen tegen kleine sterk gesklerotiseerde plaatjes. MELIS geeft voor *Melanthrips* twee paar plaatjes aan de basis van het eerste paar valvae weer. Bij *Melanthrips ficalbii* vonden wij slechts één paar plaatjes, juist als bij de *Thripidae*, het andere paar bestaat vermoedelijk uit deelen van de gewrichtsvlakjes, die bij een bepaalde diepte-instelling inderdaad afgescheiden lijken te zijn. Wij vermoeden, dat de plaatjes, waarmee de valvae articuleeren, resten van de valvifer zijn.

♂ genitalia.

De phallus der *Terebrantia* ontwikkelt zich aan de basis van de genitale kamer, welke aan de onderzijde wordt gevormd door sterniet IX en aan de bovenzijde door tergiet IX en de segmenten X en XI. Volgens JORDAN (1888) zijn het eerst drie uitstulpingen zichtbaar. Hieruit ontwikkelen zich de beide parameren en de aedeagus, welke dus ongepaard wordt aangelegd. De parameren staan elk op een driehoekige basale plaat. De basis van de parameren is het breedst. Gewoonlijk vertoonen zij in het midden weer een verbreeding en eindigen zij in een iets afgeronden top, welke soms als weerhaak is teruggebogen (*Kakothrips robustus* Uz.). Aan de buitenzijde ligt tegen de basis van de parameren een driehoekige plaat, welke echter geheel met de paramere is vergroeid (fig. 142). PRIESNER (1926), die deze behaarde plaat als paramere opvat, kon deze bij enkele soorten niet vinden. Bij alle door ons onderzochte soorten komen zij voor. Daar wij deze platen echter slechts als een deel van de parameren opvatten, is het ontbreken hiervan geen principieele afwijking, hetgeen wel het geval zou zijn indien de interpretatie van PRIESNER juist was. Het is ondenkbaar, dat van twee naverwante soorten de eene wel, de andere geen parameren zou bezitten.

Bij *Aeolothrips spp.* hebben de parameren aan de basis een tweeden, iets minder sterk ontwikkelden tak dan de hiervoor bedoelde. Beide takken liggen in hetzelfde vlak en vormen een scherpen hoek. DE GRUYSE & TREHERNE (1924) noemen de parameren „hypophallus”.

De aedeagus kan soms zeer gecompliceerd van bouw zijn. Hij bestaat uit een gesklerotiseerde basis, welke soms met de bases der parameren vergroeid is en een gootvormige, gesklerotiseerde staaf, welke meestal min of meer lepelvormig eindigt. De top ligt gewoonlijk tussen de toppen der parameren (fig. 142, 150, 154). Deze staaf wordt in de literatuur de penis genoemd. De rand van deze goot gaat in een groote uitstulpbare blaas over. Bij sommige *Thripidae* is deze blaas eenvoudig en vertoont slechts een fijne chitinerimpeling (fig. 142). Ook treden versterkingslijsten op (fig. 150, 154) of loopt de blaas in lobben uit (fig. 149, 153). De ductus ejaculatorius loopt door deze blaas heen en eindigt bij *Thrips spp.* aan den top van de blaas (fig. 142). Hij eindigt echter bij andere soorten ook wel aan de dorsale of ventrale zijde daarvan (fig. 152 t/m 154).

Bij *Aeolothrips* is de blaas minder groot, doch iets meer verdikt en van zeer veel chitineuze aanhangselen voorzien. Hieronder komen zelfs stevige chitineuze tanden voor. Deze aanhangsels worden door DE GRUYSE & TREHERNE (1924) de epiphallus genoemd. Ook de vorm van de blaas zelf varieert bij *Aeolothrips*. Bij *Aeolothrips fasciatus* L. loopt deze naar achter in twee dunne buizen uit, welke even ver naar achter steken als de parameren. Bij de naverwante *Aeolothrips clavicornis*

BAGN. zijn deze uitloopers zeer kort en staan zij op groote lobben.

Bij *Aeolothrips albicinctus* HAL. is het gootvormig deel van de aedeagus zeer hoog geworden en vormt het een groote verticale plaat.

Om den vorm der zwelblaas voor systematische doeleinden te kunnen gebruiken, is het noodig, dat men den vorm hiervan ook werkelijk kan waarnemen. Tot nu toe is de behandeling met melkzuur de eenige, die den vorm van de blaas althans eenigen tijd zichtbaar doet zijn. Voor moeilijke onderscheidingen is het wel degelijk van belang, den vorm van de zwelblaas vast te leggen.

Bij de *Tubulifera* treft men een geheel overeenkomstig beeld aan, echter met dit verschil, dat de bases der parameren zijn vergroeid met de basis van de aedeagus. De parameren zijn zeer verkort, zoodat de behaarde plaat, welke wij aan de basis der parameren bij de *Terebrantia* zagen, vrijwel de geheele paramere vormen (fig. 155, 156). Ook PRIESNER (1926) gaf hieraan deze interpretatie.

De aedeagus is breeder en steekt een eind voorbij de parameren uit. Ten onrechte beelden DE GRYSE & TREHERNE (1924) den omgebogen rand van het gootvormige deel van de aedeagus als losse deelen, de hypophallus, af. Ook hier gaan de randen van het gootvormige deel over in een dunne blaas (fig. 155, 156), welke in de literatuur algemeen wordt genoemd, echter niet door DE GRYSE & TREHERNE. Aan den top van de zwelblaas komt een korte gesklerotiseerde buis voor, welke de opening van de ductus ejaculatorius omgeeft. De vorm van de blaas varieert bij de ons bekende *Tubulifera* weinig. Wel varieert de gesklerotiseerde top eenigszins.

DE GRYSE & TREHERNE (1924) noemen een deel van de parameren, nl. dat deel, waaraan de spieren hechten, samen met de basale platen, het periandrium en zien hierin sterniet X. Hiermee zouden de parameren (Hypophallus) aanhangsels van segment X worden en zou de aedeagus met de gonoporus, welke achter de hypophallus moet liggen, dus minstens een aanhangsel van segment X moeten zijn. Dit is onjuist.

Zonder de homologiseering der genitalia als definitief te beschouwen, willen wij er op wijzen, dat de parameren der *Thysanoptera* een sterke overeenkomst vertoonen met het tweede paar valvae der ♀♀. Dit houdt niet in, dat beide ook gemodificeerde abdominale pooten zouden moeten zijn. Onjuist lijkt ons de meening van SNODGRASS, dat de valvae wel, de parameren niet met abdominale pooten zouden zijn te homologiseeren. Veelbetekenend is het in dit verband, dat bij de ♀♀ der *Thripidae* de laterosternieten VIII en IX, bij de ♂♂ alleen laterosterniet IX ontbreekt. Dit wijst er op, dat valvae en parameren beide derivaten van laterosternieten zijn. Hun bases beschouwen wij dan ook als resten van de laterosternieten.

III. SYSTEMATIEK

In de literatuur bestaat groot verschil van meening over de plaats, die de orde *Thysanoptera* ten opzichte van de andere insectengroepen inneemt.

De *Thysanoptera* zijn het eerst afgebeeld door BONANNI (1691) en beschreven door DE GEER (1744) onder den naam *Physapus*, welke naam door LINNE (1758) werd genegeerd. Hij plaatste het genus *Thrips* met vier soorten direct na het genus *Coccus* in de orde *Hemiptera* (= *Proboscidea* SCOPOLI, 1763). DUMERIL (1806) verhief de groep der *Vesitarses* of *Physapodes* tot een afzonderlijke familie der orde *Hemiptera*. HALIDAY (1836) maakte er tenslotte een afzonderlijke orde van, *Thysanoptera*, terwijl zeer kort daarna BURMEISTER (1838) den naam *Physopoda* voorstelde.

Aanvankelijk liet men de orde in verband met de zuigende monddeelen in de buurt van de *Hemiptera* staan (AMYOT & SERVILE, 1843; PACKARD, 1883; BÖRNER, 1904). Reeds te beginnen met STRAUS DURCKHEIM (1828), vatte echter een deel der onderzoekers de *Thysanoptera* als orthopteroïde insecten op en wel hoofdzakelijk vanwege het bezit van maxillaire en labiale palpen (BURMEISTER, 1838; KARNY, 1921; HANDLIRSCH, 1925).

HANDLIRSCH zegt omtrent de plaats der *Thysanoptera*: „Von einer Angliederung dieser hoch spezialisierten Gruppe an die Hemipteren ist man doch endlich definitiv abgekommen und gibt zu, dass nur ein Anschluss an terrestrischen Formen mit orthopteroiden Mundteilen möglich ist. Unter diesen kommen wohl die Termiten und Corrodentien (Psociden) wegen ihrer sonstigen hohen Spezialisierung nicht mehr in Betracht. Blattarien und Mantodeen scheinen mir wegen der Reduktion der Gonopoden und groszen genäherten Hüften ausgeschlossen, sodass wieder nur an die Saltatorienreihe gedacht werden kann, aus welcher ja wiederholt Formen mit sekundär homonomen Beinen hervorgegangen zu sein scheinen. Nicht von der Hand zu weisen sind jedenfalls gewisse Analogien zwischen den Blasenfüssern und Phasmiden.”

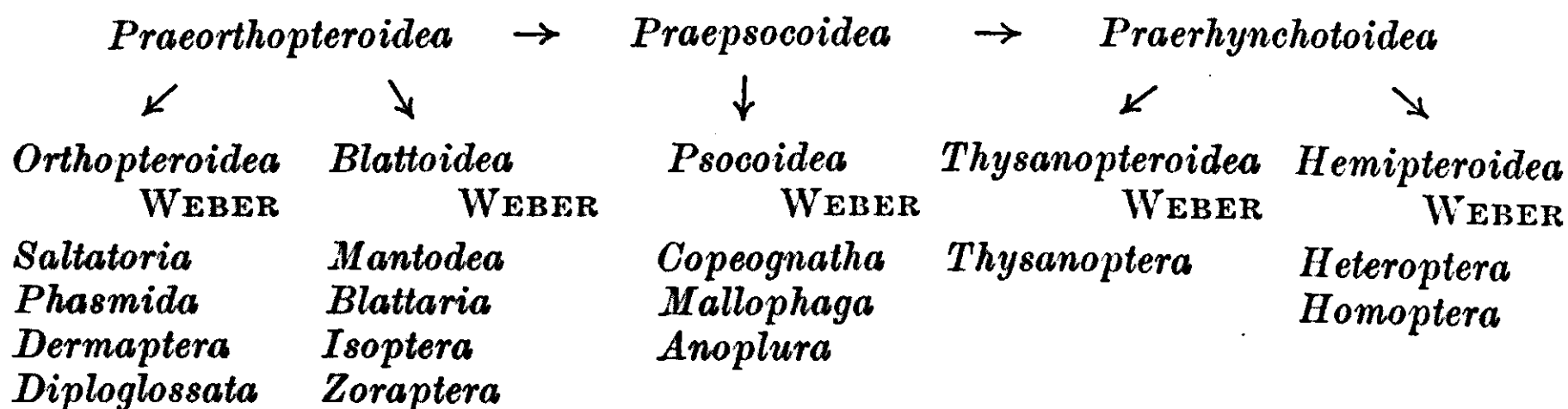
HANDLIRSCH plaatst dan de *Thysanoptera* in zijn reeks *Orthoptera*, welke uit de orden *Saltatoria*, *Phasmidae*, *Dermaptera*, *Diploglossata* en *Thysanoptera* bestaat.

PRIESNER (1926) wil, na het bekend worden van de gevleugelde *Zoraptera*, de *Thysanoptera* bij deze orde in de reeks *Blattaeformia* HANDLIRSCH onderbrengen, zoodat deze reeks de orden *Blattaria*, *Mantodea*, *Isoptera*, *Zoraptera*, *Thysanoptera*, *Corrodentia*, *Mallophaga* en *Siphunculata* omvat. PRIESNER wijst er terecht op, dat de habitueele overeenkomst tusschen *Phasmidae* en *Thysanoptera* nooit als een argument voor mogelijke verwantschap kan gelden.

WEBER (1933, 1938) verdeelt de reeks *Blattaeformia* HANDLIRSCH in twee superorden. De *Blattoidea* WEBER omvatten de orden *Mantodea*, *Blattaria*, *Isoptera* en *Zoraptera*, terwijl de *Psocoidea* WEBER de orden *Copeognatha*, *Mallophaga* en *Anoplura* omvatten. Hierop laat hij de *Thysanopteroidea* en de *Hemipteroidea* volgen.

Door het ontbreken van cerci en de specialisatie van de monddeelen is het afscheiden van de *Psocoidea* WEBER zeker verantwoord. De groepeerings van de orden in superorden of reeksen heeft ten doel, de bestaande onderlinge verwantschap beter te doen uitkomen, wat met de lineaire rangschikking der orden niet het geval is. Alle onderzoekers zullen het wel eens zijn, dat gespecialiseerde monddeelen uit Orthopteroïde zijn ontstaan, doch dit is geen reden die afgeleide vormen direct naast de meest primitieve te plaatsen. Het argument van HANDLIRSCH, dat de *Copeognatha* te veel zijn gespecialiseerd om als stamvorm voor de *Thysanoptera* te worden opgevat, hoeft nauwelijks te worden weerlegd, daar niemand in de recente *Copeognatha* de voorouders van recente *Thysanoptera* zal willen zien. Juist de aard van de specialisatie der *Copeognatha*, welke in de richting van stekende monddeelen gaat, wijst er op, dat de voorouders der *Copeognatha* variabel waren en tevens de voorouders van nog sterker gewijzigde vormen hebben kunnen zijn. De *Zoraptera* hebben daarentegen, ondanks de sterke specialisatie, die zij hebben ondergaan, typische Orthopteroïde monddeelen gehouden, wat er op wijst, dat de voorouders in deze eigenschap zeer stabiel zijn geweest, terwijl ook de cerci goed zijn ontwikkeld.

De door WEBER gegeven indeeling verdeelt de groep orden in kwestie in superorden, waarvan de stamvormen uit elkaar moeten zijn ontstaan. De orden van iedere superorde hebben zich min of meer zelfstandig uit den stamvorm van de superorden ontwikkeld. Het door ons iets gewijzigde systeem van WEBER (1938) ziet er als volgt uit:



HALIDAY (1836) verdeelde de *Thysanoptera* in twee suborden, de *Terebrantia* en de *Tubulifera*. De ♀♀ van de eerste suborde bezitten een legboor, bij de ♀♀ van de tweede suborde ontbreekt de legboor geheel.

BAGNALL (1909) nam bij de *Urothripidae* op de abdominale segmenten I t/m IX vlekjes waar, die, naar hij meende, stigmata moesten

zijn. Het zouden dus insecten met elf stigmata zijn! De bedoelde vlekken kan men bij vele *Tubulifera* waarnemen. Volgens de onderzoekingen van HOOD & HOOK (1932) zijn het slechts de aanhechtingspunten van de tergo-sternale spieren. De suborde *Polystigmata* BAGN., later *Pseudostigmata* BAGN. kan op dit kenmerk dus niet gehandhaafd blijven. BAGNALL (1930) handhaaft de *Pseudostigmata* op grond van de chaetotaxie. Daar de *Urothripidae*, die deze suborde zouden vormen; echter reductievormen zijn met larvale eigenschappen, lijkt ons een dergelijke vèrgaande scheiding, uitsluitend op grond van de chaetotaxie, niet geoorloofd, daar de *Urothripidae* volgens hun verdere kenmerken onmiskenbaar *Tubulifera* zijn.

UZEL (1895) verdeelde de *Terebrantia* in twee families, de *Aeolothripidae* (*Coleoptrata* HAL.) waarvan de legboor der ♀♀ naar boven is gebogen en de *Thripidae* (*Stenelytra* HAL.) waar de legboor naar beneden gebogen is. Bij de indeeling van HOOD (1915) werd de suborde verdeeld in twee superfamilies *Aeolothripoidea* en *Thripoidea* met de kenmerken van de families van UZEL. De *Aeolothripoidea* HOOD bestonden uit de familie *Aeolothripidae* Uz., de *Thripoidea* HOOD omvatten de families *Heterothripidae* BAGN., *Thripidae* Uz., *Panchaetothripidae* BAGN., *Ceratothripidae* BAGN. en *Merothripidae* HOOD.

KARNY (1921) handhaafde deze indeeling.

PRIESNER (1926) laat de *Panchaetothripidae* en de *Ceratothripidae* vervallen, de eerste wegens de sterke verwantschap met de *Heliothripinae* (*Thripidae*), de tweede, omdat deze familie is gebaseerd op *Thripidae* met monstrositeiten. Wel aanvaardt hij de *Hemithripidae* BAGN. en de *Heterothripidae* BAGN., welke op grond van den vorm van het 3e en 4e antennelid worden onderscheiden. PRIESNER wijst verder op de sterke verwantschap van deze twee families en geeft ook in zijn stamboom der *Thysanoptera* een gemeenschappelijke ontwikkeling aan. De *Hemithripidae* vormen de meest oorspronkelijke, grootendeels slechts uit fossiele soorten bekende groep der *Thripoidea*, die wellicht tevens den stamvorm voor de andere families der *Thripoidea* heeft geleverd. De *Heterothripidae* vormen een recente, in slechts enkele opzichten gespecialiseerde groep.

Voor de *Merothripidae* HOOD richt PRIESNER (1926) een aparte superfamilie op, de *Merothripoidea* PRIESNER (1926), en wel op grond van de zeer zwak ontwikkelde legboor, de Tubuliferenachtige antenne, de gladde vleugels en de naden in het pronotum. Zooals wij zagen (cf. Prothorax), is deze laatste eigenschap onder de *Terebrantia* niet tot de *Merothripidae* beperkt. Het is niet duidelijk, wat in dit geval onder een Tubuliferenachtige antenne moet worden verstaan. De vorm van de antenne kan evengoed Melanthripide-achtig worden genoemd. *Praemerothrips* PRIESNER (cf. BAGNALL, 1930) heeft een 9-ledige antenne. De antennebeharig van *Merothrips* is typisch Thripoid, door-

dat slechts één krans haren per segment aanwezig is, terwijl zintuigorganen in den hier aanwezigen vorm nooit bij *Tubulifera* voorkomen. Setulae ontbreken op de vleugels, en dit kenmerk komt verder bij de *Thripoidea* niet voor, wel echter bij de *Tubulifera*. Wel zien wij bij de *Thripidae*, bij toenemende specialisatie van de morphologie, een afnemen van de ontwikkeling der setulae in het algemeen.

Tegenover het ontbreken van de setulae staat de aanwezigheid van een typisch Thripoide adering met echte trichomata. Het verzwakken van de legboor wordt zeker in sterke mate door de biologie van de soorten bepaald en komt in geringe mate ook bij *Thripidae* voor. Het ligt meer voor de hand de *Merothripidae* van den Thripoideestam afgeleid te denken dan van de *Praeterebrantia*, zooals PRIESNER doet; de *Merothripidae* vertoonen weinig verwantschap met de *Aeolothripoidea*.

BAGNALL (1928) richt voor alle families van PRIESNER (1926) superfamilies op; bovendien verdeelt hij de superfamilie *Aeolothripoidea* HOOD in *Aeolothripoidea* HOOD, *Mymarothripoidea* BAGN. en *Melanothripoidea* BAGN.

Daar de systematische indeeling slechts ten doel heeft de verwantschap van de verschillende groepen duidelijk te maken, is het in principe onverschillig of de families van den één door een ander superfamilies worden genoemd. Wel moeten wij tegen de indeeling van BAGNALL het bezwaar maken, dat de onderlinge verwantschap, die onmiskenbaar tusschen zijn superfamilies bestaat, niet meer tot uiting komt.

De indeeling van BAGNALL berust in hoofdzaak op den vorm van het 3e en 4e antennelid, de andere door hem genoemde eigenschappen zijn van dien aard, dat men onmogelijk kan aannemen, dat deze eigenschappen volkomen gekoppeld zijn. Van de *Melanothripoidea* BAGNALL zijn „Antennae normal, joints 3 and 4 not truly cylindrical, all segments free movable”. Hoewel hier eenige eischen tegelijk worden gesteld, moet hierbij nog komen: „Apex of foretibia armed with a dagger-like scoop, or, if simple, antennal joints 1 or 2 so armed.” Dit houdt in, dat, zoodra een *Aeolothripoid* insect wordt gevonden met de beschreven antenne, doch zonder den gewenschten doorn aan tibia of antenne, BAGNALL een nieuwe superfamilie zou moeten oprichten.

HOOD (1915) verdeelt de *Aeolothripidae* in de subfamilies *Orothripinae*, *Melanothripinae* en *Aeolothripinae*. Deze verdeeling is gebaseerd op de neiging tot vergroeien van de antenneleden onderling en op het aantal leden van de palpen. Hoewel deze indeeling ook niet geheel bevredigt, lijkt zij toch beter aanvaardbaar voor de verdeeling van de *Aeolothripoidea* in families dan die van BAGNALL.

Mymarothrips ritchianus BAGN., de eenige soort van de *Mymarothripoidea*, is volgens de indeeling van HOOD (1915) een *Orothripide*, ondanks den afwijkenden vorm van het derde antennelid. De geringe

ontwikkeling van de vleugelfranje is niet ongewoon voor een primitief Thysanopteron met relatief groote vleugels.

De suborde *Tubulifera* omvatte volgens UZEL (1895) slechts de familie *Phloeothripidae*. HOOD (1915) verdeelde ze in de superfamilies *Phloeothripoidea* en *Urothripoidea*, de laatste met als eenige familie de *Urothripidae* BAGN. Deze familie is gekenmerkt door het geringe aantal antenneleden (4—7), het ontbreken van zintuigkolfjes op de antennen, de volslagen apterie en de zeer lange haren aan het abdominale uiteinde. Hoewel men in de literatuur vindt opgegeven, dat de palpus maxillaris 1-ledig is (BAGNALL, 1930), vermelden HOOD & WILLIAMS (1927) nadrukkelijk, dat bovendien een zeer klein basaal palplid aanwezig is.

De *Phloeothripoidea* HOOD worden bij HOOD (1915) gevormd door de families *Phloeothripidae* Uz., *Pygothripidae* HOOD, *Hystriothripidae* KARNY, *Megathripidae* KARNY en *Idolothripidae* BAGN. KARNY (1921) voegde hieraan toe de *Ecacanthothripidae* BAGN., *Eupathithripidae* BAGN. en *Chirothripoidiidae* BAGN. (rectius *Chirothripoididae*).

PRIESNER (1927) gaf een revisie van de indeeling der *Phloeothripoidea* en handhaafde slechts de *Pygothripidae*, *Phloeothripidae* en *Chirothripoididae*. De eerste familie is afgescheiden wegens den afwijkenden bouw van het Xe abdominale segment; de laatste familie wegens de hoornvormige uitsteeksels aan het VIIIe abdominale segment.

De familie *Megathripidae* KARNY, gekenmerkt doordat de ♂♂ holle buisvormige aanhangsels aan het VIe abdominale segment bezitten, komt hierbij te vervallen, wat o.i. onjuist is. PRIESNER hecht aan dit kenmerk blijkbaar zoo weinig waarde, dat hij het zelfs niet voor generieke onderscheiding gebruikt. Hij beschrijft nl. een soort als *Megathrips inermis* PRIESNER (1937), waarvan het ♂ geen aanhangsels aan het VIe abdominale segment bezit. In tegenstelling tot deze opvatting meenen wij, dat het kenmerk holle buizen aan het VIe abdominale segment belangrijker moet worden geacht dan het kenmerk uitsteeksels aan het VIIIe abdominale segment bij de *Chirothripoididae*, daar de buizen der *Megathripidae*, blijkens de opening aan den top, waarschijnlijk een physiologische functie vervullen. Een vergelijking met de siphonen der *Aphididae* dringt zich hierbij op. PRIESNER behandelt de *Megathripidae* KARNY slechts als een tribus *Megathripini* van de subfamilie *Megathripinae* der *Phloeothripidae*. De *Megathripinae* zouden zich volgens PRIESNER (1927) met sporen, de *Phloeothripinae* daarentegen met plantensappen voeden. Afgezien van het feit, dat men bij *Hoplothrips* ook schimmelsporen in den darm kan aantreffen en het aangevoerde dus geen algemeene geldigheid heeft, behoeft overeenstemming van levenswijze geen verwantschap te betekenen.

Het voorgaande over de systematiek der *Thysanoptera* samenvattend krijgen wij:

- 1 (14) ♀ met ovipositor, welke door twee paar gonapophysen van de segmenten VIII en IX wordt gevormd
suborde **TEREBRANTIA** HALIDAY (1836)
- 2 (7) ovipositor naar boven gebogen
superfamilie **Aeolothripoidea** HOOD (1915)
- 3 (6) palpus maxillaris heeft meer leden dan de palpus labialis
- 4 (5) palpus maxillaris 7—8, palpus labialis 3-ledig
familie *Orothripidae* BAGNALL (1913)
- 5 (4) palpus maxillaris 3-, palpus labialis 2-ledig
familie *Melanthripidae* nom. nov.
- 6 (3) palpus maxillaris 3-, palpus labialis 4—5-ledig
familie *Aeolothripidae* UZEL (1895)
- 7 (2) ovipositor naar beneden gebogen
superfamilie **Thripoidea** HOOD (1915)
- 8 (13) ovipositor goed ontwikkeld
- 9 (10) antenne 9-ledig, 3e en 4e antennelid cilindrisch
familie *Hemithripidae* BAGNALL
- 10 (9) 3e en 4e antennelid niet cilindrisch
- 11 (12) antenne 9-ledig, 3e en 4e antennelid kegelvormig, sensoria niet als kolfjes ontwikkeld
familie *Heterothripidae* BAGNALL (1912)
- 12 (11) 3e en 4e antennelid niet cilindrisch, sensoria op deze leden in den vorm van kolfjes of kegels
familie *Thripidae* UZEL (1895)
- 13 (8) ovipositor zeer zwak ontwikkeld, vermoedelijk onwerkzaam
familie *Merothripidae* HOOD (1915)
- 14 (1) ♀ zonder ovipositor
suborde **TUBULIFERA** HALIDAY (1836)
- 15 (22) antenne met zintuigkolfjes op het 3e en 4e lid
superfamilie **Phloeothripoidea** HOOD (1915)
- 16 (17) Xe abdominale segment sterk gezwollen, niet cylindervormig
familie *Pygothripidae* HOOD (1915)
- 17 (16) Xe abdominale segment cilindrisch
- 18 (19) VIIIE abdominale segment langs den achterrand van het tergiet met hoornvormige, naar achter gerichte aanhangsels
familie *Chirothripoididae* nom. nov.
- 19 (16) VIIIE abdominale segment zonder hoornvormige aanhangsels aan den achterrand van het tergiet
- 20 (21) ♂ met buisvormige, holle aanhangsels aan het VIe abdominale segment
familie *Megathripidae* KARNY (1921)

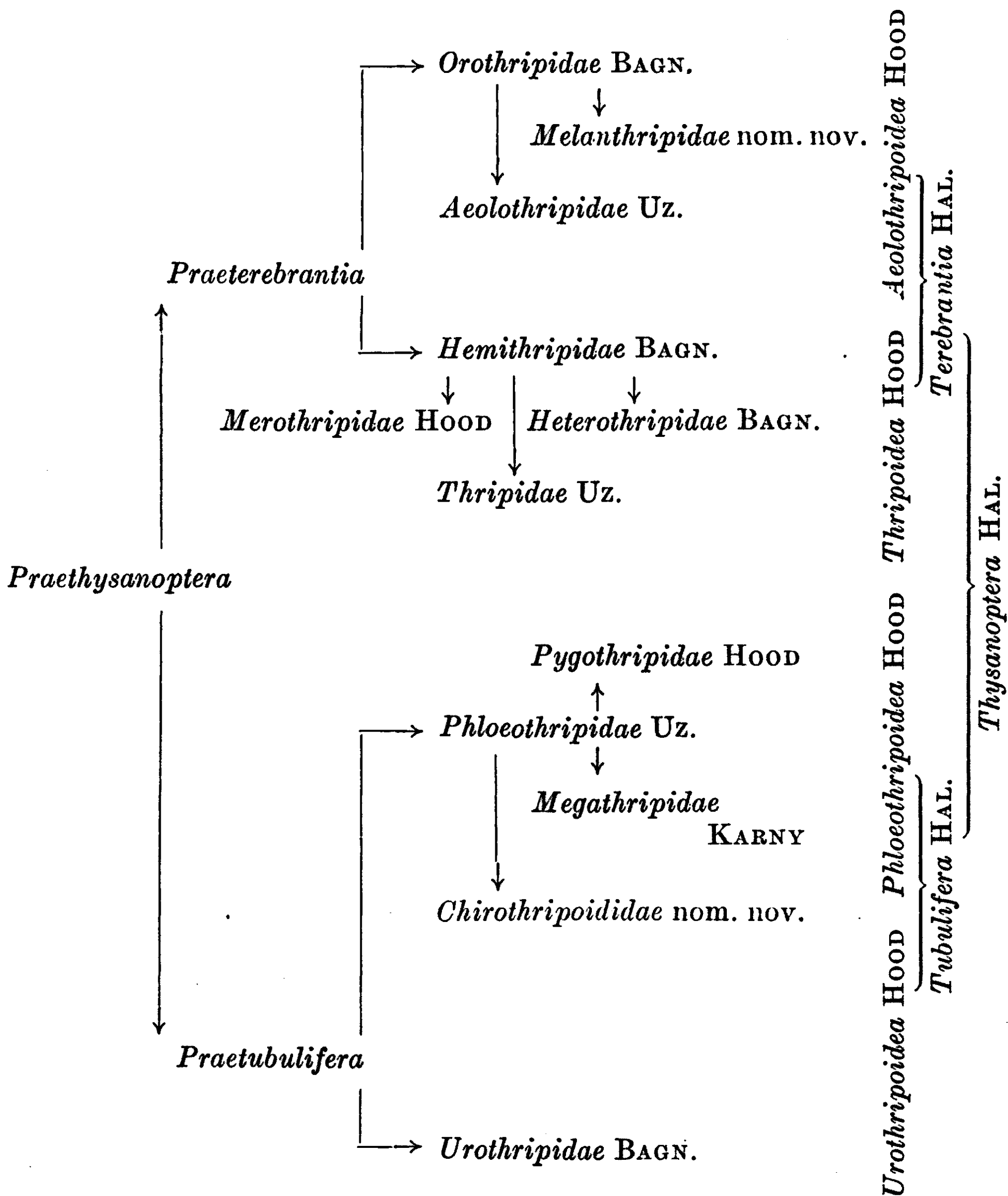
21 (20) ♂ zonder buisvormige aanhangsels aan het VIe abdominale segment

familie *Phloeothripidae* UZEL (1895)

22 (15) antenne zonder zintuigkolfjes

superfamilie *Urothripoidea* HOOD (1915)

familie *Urothripidae* BAGNALL (1909)



IV. LITERATUUR

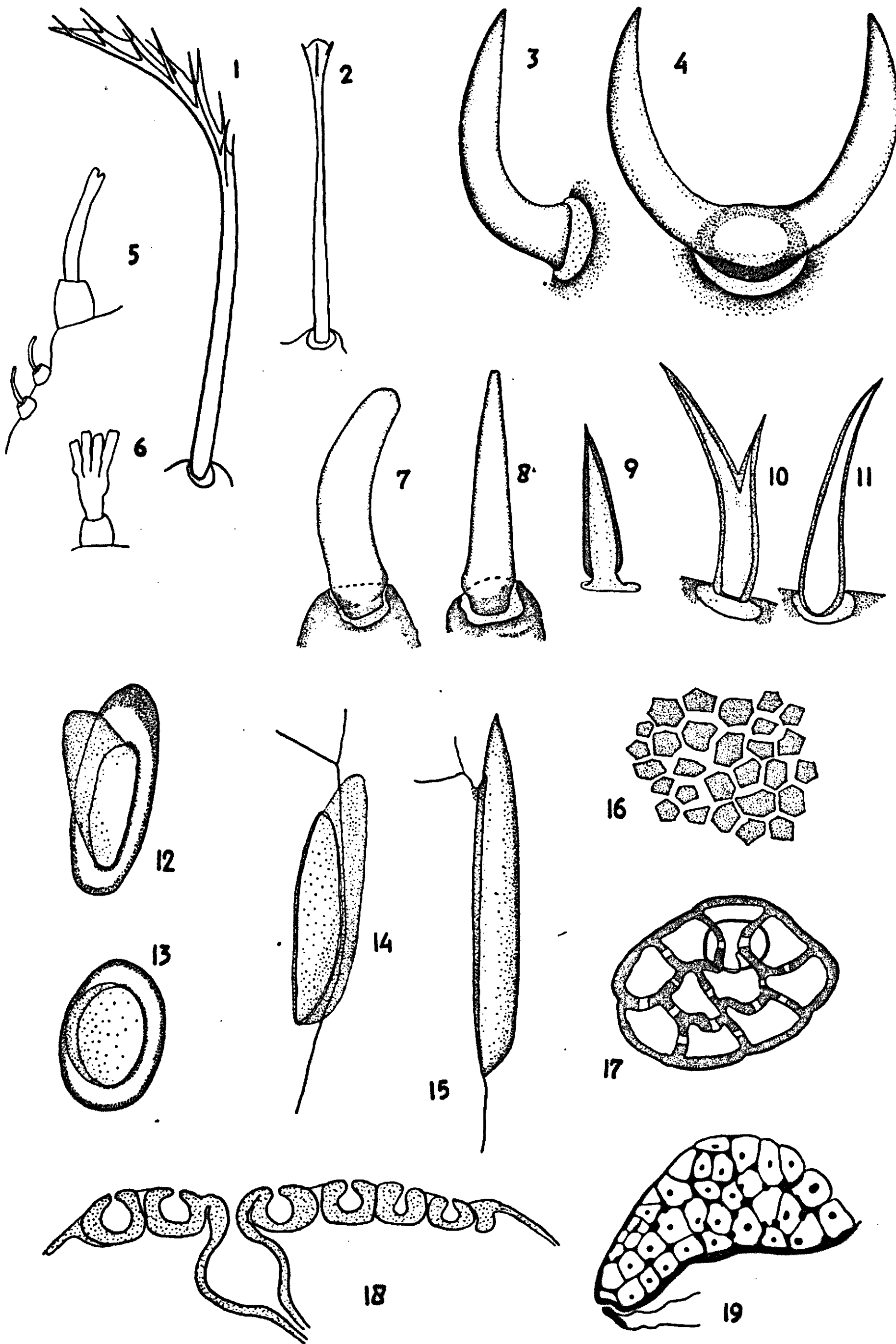
- AMYOT & SERVILLE, 1843, Histoire Nat. d. Insectes. Hemiptères. Paris.
 ANDREWARTHA, H. G., 1935, J. Counc. Sci. Industr. Res., Vol. 8, 4.
 BAGNALL, R. S., 1909, Ann. Mus. Nat. Hungarici VIII.
 ———, 1911, Mem. 1er Congr. Int. Ent. 1910.
 ———, 1912, Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 8, 10.
 ———, 1914, J. Linn. Soc. Zool. XXXII.
 ———, 1916, Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 8, 17.
 ———, 1928, Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 10, I.
 ———, 1930, Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 10, V.
 BOHLS, J., 1891, Mundwerkz. d. Physopoden. Göttingen.
 BONANNI, P., 1691, Observationes circa viventia etc. Roma.
 BORDEN, A. D., 1915, J. Ec. Ent. Vol. 8.
 BÖRNER, C., 1904, Zool. Anz. XXVII 16/17.
 ———, 1929, Z. Wiss. Insektenbiologie XXIV 1/3.
 BUFFA, P., 1898, Riv. di Pat. Veg. VII.
 ———, 1909, Boll. Lab. Zool. Scuol. Sup. Agr. Portici III.
 BURMEISTER, H. C. C., 1838, Handb. d. Ent. Bd. 2, Abt. 1. Berlin.
 CAMPBELL, 1929, Ann. Ent. Soc. Am. XXII, 3.
 COMSTOCK, 1923, The Wings of Insects. Ithaca.
 CRAWFORD, 1909, Pomona. Coll. Journ. Ent. 1, 4.
 ———, 1910, Pomona. Coll. Journ. Ent.
 DOEKSEN, J., 1938, Tijdschr. Plantenz. 44.
 ———, 1938a, Versl. Tech. Tarwe Comm. XII, Groningen.
 DUMERIL, A. M. C., 1806, Zool. analytique etc. Paris.
 EECKE, R. VAN, 1922, Nat. Verh. Holl. Mij. Wetensch., 3e verz., dl. 9.
 FERRIS & CHAMBERLAIN, 1928, Ent. News, 39, p. 212.
 FRANSSEN, C. J. H., 1927, Diss. Wageningen.
 ———, 1930, Ent. Ber. VIII, 173.
 ———, 1890, Bull. Essex Inst. XXII, 1, 3.
 GARMAN, H.,
 GRYSE, J. J. DE &
 TREHERNE, R. C., 1924, Can. Ent. LVI, 8.
 HALIDAY, A. H., 1836, An epitome of the British genera in the order *Thys.*
 HANDLIRSCH, 1921—1925, SCHRÖDER, Handb. d. Entomologie. Jena.
 HANDSCHIN, E., 1928, Praktische Einführung in die Morphologie der
 Insekten. Berlin.
 HINDS, W. E., 1902, Proc. U.S. Nat. Hist., Vol. XXVI, 1310.
 HOOD, J. D., 1908, Bull. Ill. State Lab. VIII.
 ———, 1912, Proc. Ent. Soc. Wash. 14.
 ———, 1912a, Proc. Biol. Soc. Wash. XXV.
 ———, 1915, Proc. Biol. Soc. Wash. XXVIII.
 ———, 1925, Bull. Brookl. Ent. Soc. XX, 3.
 ———, 1929, Bull. Brookl. Ent. Soc. XXIV.
 ———, 1933, Proc. Ent. Soc. Wash. 35, 4.
 ———, 1935, Stylops 4, 9.
 ———, 1936, Rev. Ent. 6, 3—4.
 HOOD, J. D. &
 HOOK, S. J., 1932, Bull. Brookl. Ent. Soc. XXVII, 1.
 HOOD, J. D. &
 WILLIAMS, C. B., 1915, J. Nw. Y. Ent. Soc. XXIII.
 ———, 1927, Ann. Ent. Soc. Am. XX, 1.
 IMMS, A. D., 1934, Textbook of Entomology, London.

- JORDAN, K., 1888, Z. Wiss. Zool. XLVII.
 KARNY, H. H., 1921, Treubia I, 4.
 ———, 1926, Treubia IX.
 KLOCKE, F., 1926, Z. Wiss. Zool. 128, 1.
 LINNE, C. v., 1758, Systema Naturae. Ed. X, Holmiae.
 MELIS, A., 1933, Redia XX.
 ———, 1935, Redia XXI.
 ———, 1936, Redia XXII.
 MOULTON, D., 1926, Pan. Pac. Ent., III, 1.
 ———, 1932, Rev. de Ent. 2, 4.
 ———, 1933, Rev. de Ent. 3, 4.
 MUIR, F. &
 KERSHAW, J. C. 1911, Psyche XVIII.
 PACKARD, A. S., 1883, Am. Nat. 17.
 PETERSON, A., 1915, Ann. Ent. Soc. Am. VIII, 1.
 PRIESNER, H., 1924, Ent. Mitt. 13, 4—5.
 ———, 1926—1928, Thysanopteren Europas, Wien.
 ———, 1926, Thys. Eur., Ie en IIe afl.
 ———, 1927, Thys. Eur., IIIe afl.
 ———, 1928, Thys. Eur., IVe afl.
 ———, 1933, Konowia XII, 3—4.
 ———, 1934, Konowia XIII, 4.
 ———, 1936, Bull. Soc. Roy. Ent. d'Egypte.
 ———, 1936a, Arb. Morph. tax. Ent. 3, 3.
 ———, 1937, Arb. Morph. Tax. Ent. 4, 4.
 PUSSARD-RADULESCO, E. 1930, Ann. d. épiph. 16, 3—4.
 REIJNE, A., 1920, Tijdschr. v. Ent. 53.
 ———, 1921, Dept. Landb. Suriname, Bull. 44.
 ———, 1926, Onderz. mondd. Thys. Utrecht.
 ROEPKE, W., 1928, Anz. Schäd. k. IV, p. 160.
 ———, 1929, Transact. IVth Int. Ent. Congr. Ithaca, p. 917—918.
 ———, 1928, Taschenb. d. micr. Technik 12. Aufl.
 ROMEIS, B., 1763, Entomologia Carniolica.
 SCOPOLI, J. A., 1926, Smiths. Misc. Coll. 77, 8.
 SNODGRASS, R. E., 1927, Smiths. Misc. Coll. 80, 1.
 ———, 1928, Smiths. Misc. Coll. 81, 3.
 ———, 1931, Smiths. Misc. Coll. 85, 6.
 ———, 1933, Smiths. Misc. Coll. 89, 8.
 ———, 1935, Smiths. Misc. Coll. 94, 6.
 ———, 1936, Smiths. Misc. Coll. 95, 14.
 SPEYER, E. R., 1934, Ann. Appl. Biol. XXI, 1.
 STRAUS-DURCKHEIM, 1828, Considérations générales sur l'anatomie comparée
 H. E., etc. Paris.
 TRYBOM, F., 1896, Zool. Studier. Festschr. f. W. Lilljeborg.
 ———, 1912, Arkiv. f. Zool. VII, 33.
 UZEL, H., 1895, Monographie der Ordnung Thysanoptera. Graz.
 WATTS, 1935, Ann. Ent. Soc. Am. XXVIII, 4.
 WEBER, H., 1933, Lehrbuch d. Entomologie, Jena.
 ———, 1938, Grundriss d. Insektenkunde. Jena.
 WIGGLESWORTH, V. B., 1938, Insect Physiology. London.
 ———, 1939, Principles of Ins. Phys. London.

AFBEELDINGEN

PLAAT I

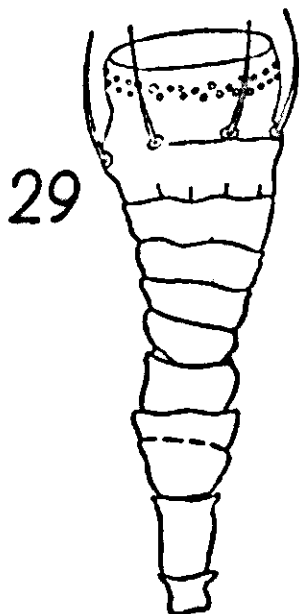
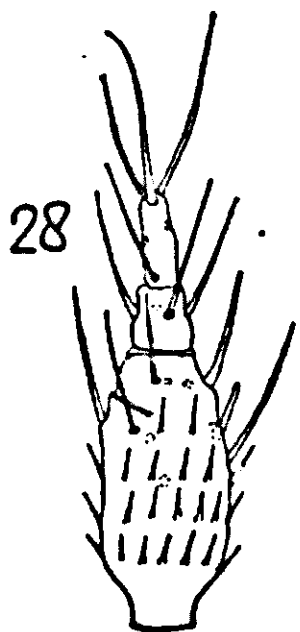
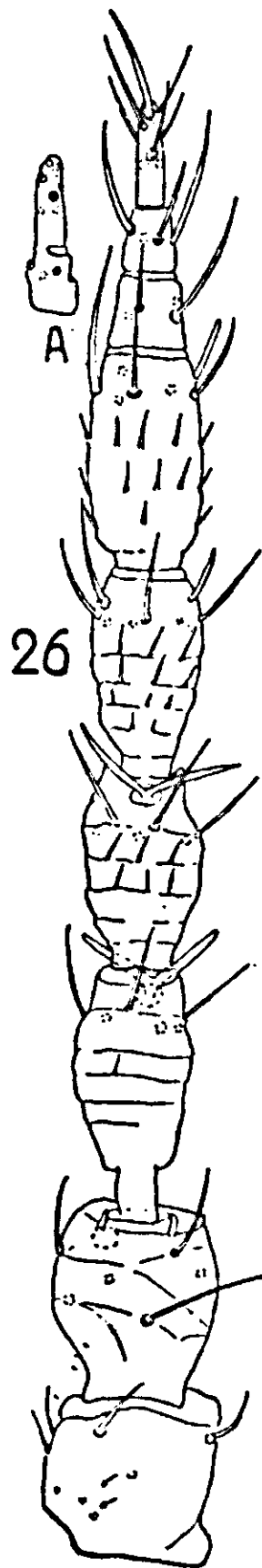
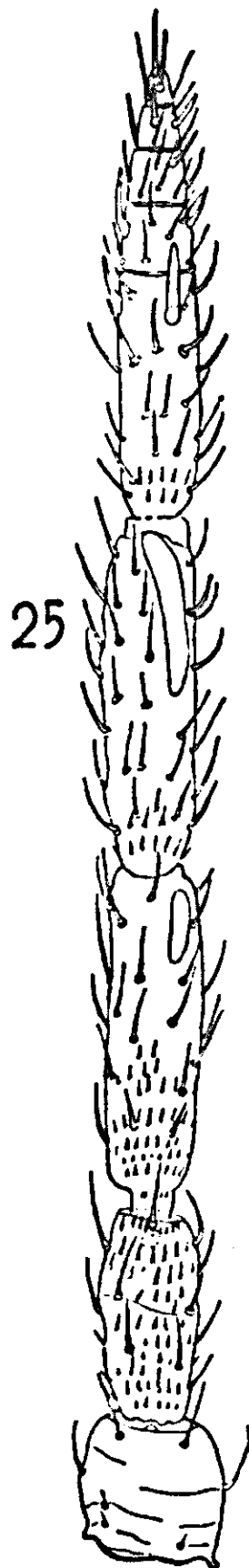
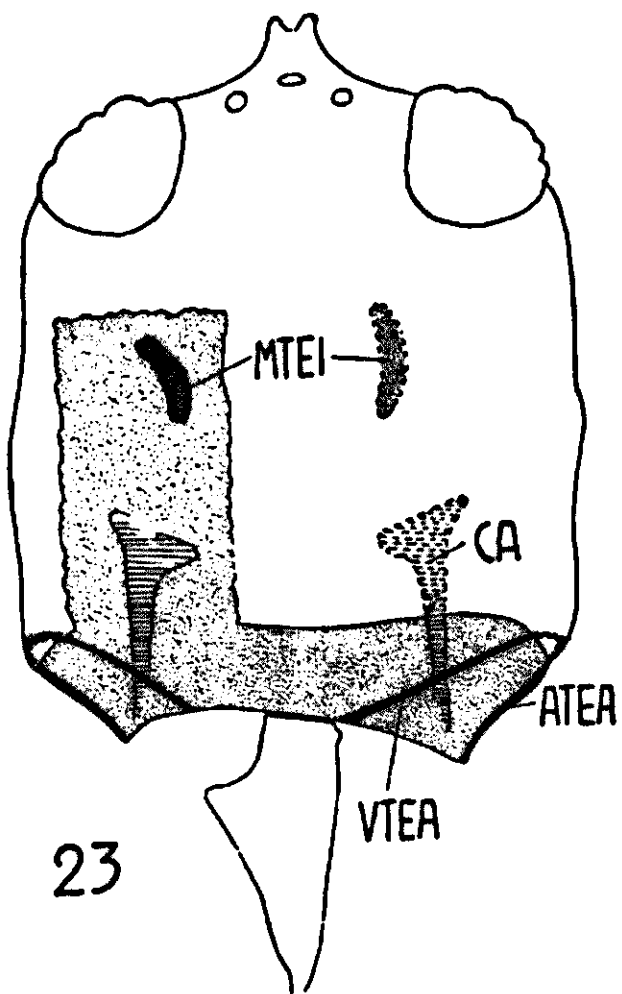
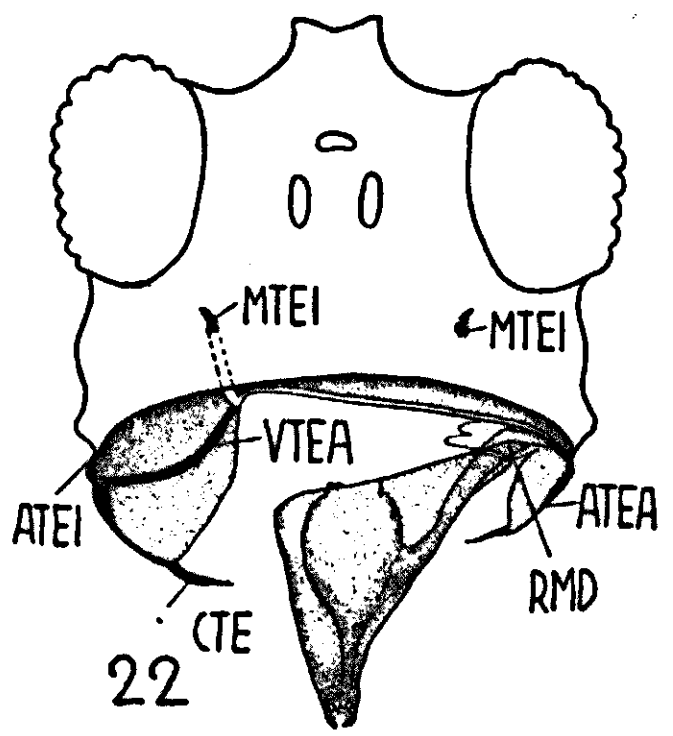
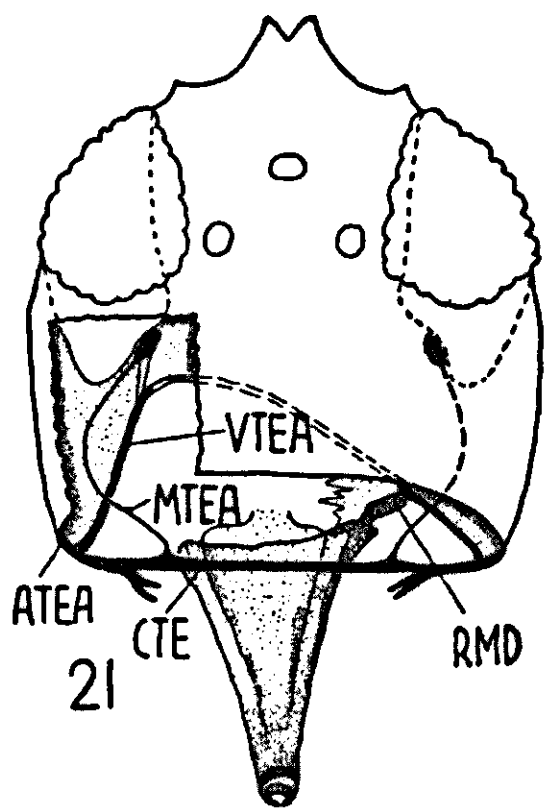
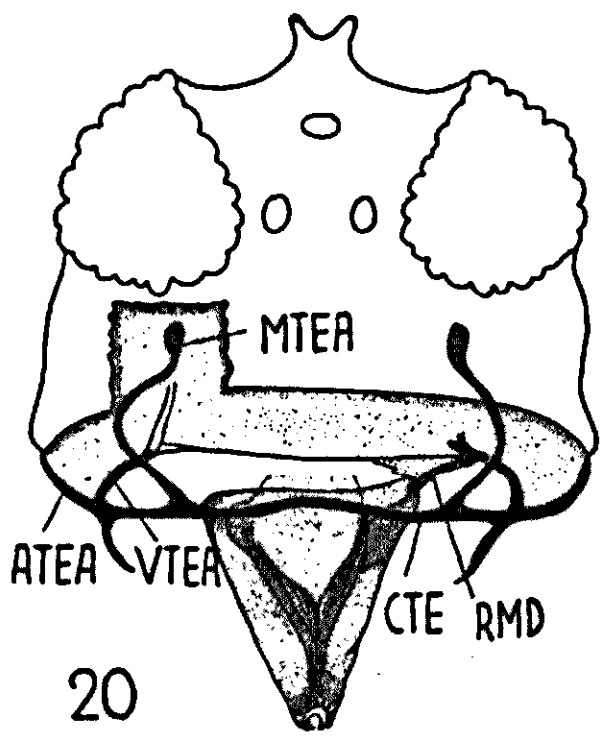
- Fig. 1. *Rhabdothrips albus* HOOD. Seta van tergiet IX; naar HOOD (1933).
 „ 2. *Hoplothrips pedicularius* HAL., larve. Seta van tergiet VI.
 „ 3. *Kakothrips robustus* Uz. Sensorium van het 3e antennelid. Van terzijde.
 „ 4. *Kakothrips robustus* Uz. Sensorium van het 3e antennelid. Dorsaal.
 „ 5. *Amphibolothrips grassii* BUFFA, ♀. Setae van abdominale segmenten; naar BUFFA (1909).
 „ 6. *Amphibolothrips grassii* BUFFA, ♀. Seta van den achterhoek van het pronotum; naar BUFFA (1909).
 „ 7. *Kakothrips robustus* Uz., larve. Zintuigkolf van tergiet IX.
 „ 8. *Kakothrips robustus* Uz., larve. Zintuigkolf van tergiet IX.
 „ 9. *Chirothrips manicatus* HAL., ♀. Sensorium van het 4e antennelid.
 „ 10. *Chirothrips aculeatus* BAGN. Abnormaal sensorium van het 3e antennelid.
 „ 11. *Chirothrips aculeatus* BAGN. Normaal sensorium van het 3e antennelid.
 „ 12. *Orothrips yosemitae* MOULTON. Sensorium van het 4e antennelid.
 „ 13. *Orothrips yosemitae* MOULTON. Sensorium van het 3e antennelid.
 „ 14. *Aeolothrips albicinctus* HAL. Sensorium van het 3e antennelid.
 „ 15. *Odontothrips ulicis* HAL. Sensorium van het 6e antennelid.
 „ 16. *Hoplothrips pedicularius* HAL. Deel van een mesothoracaal conjunctivum.
 „ 17. *Kakothrips robustus* Uz., larve. Stigmaveld van het 2e abdominale segment.
 „ 18. *Hoplothrips pedicularius* HAL., larve. Doorsnede door het stigma en het stigmaveld van het 2e abdominale segment.
 „ 19. *Aptinothrips stylifer* TRYB. Stigmaveld met stigma van het 1e abdominale segment.



PLAAT II

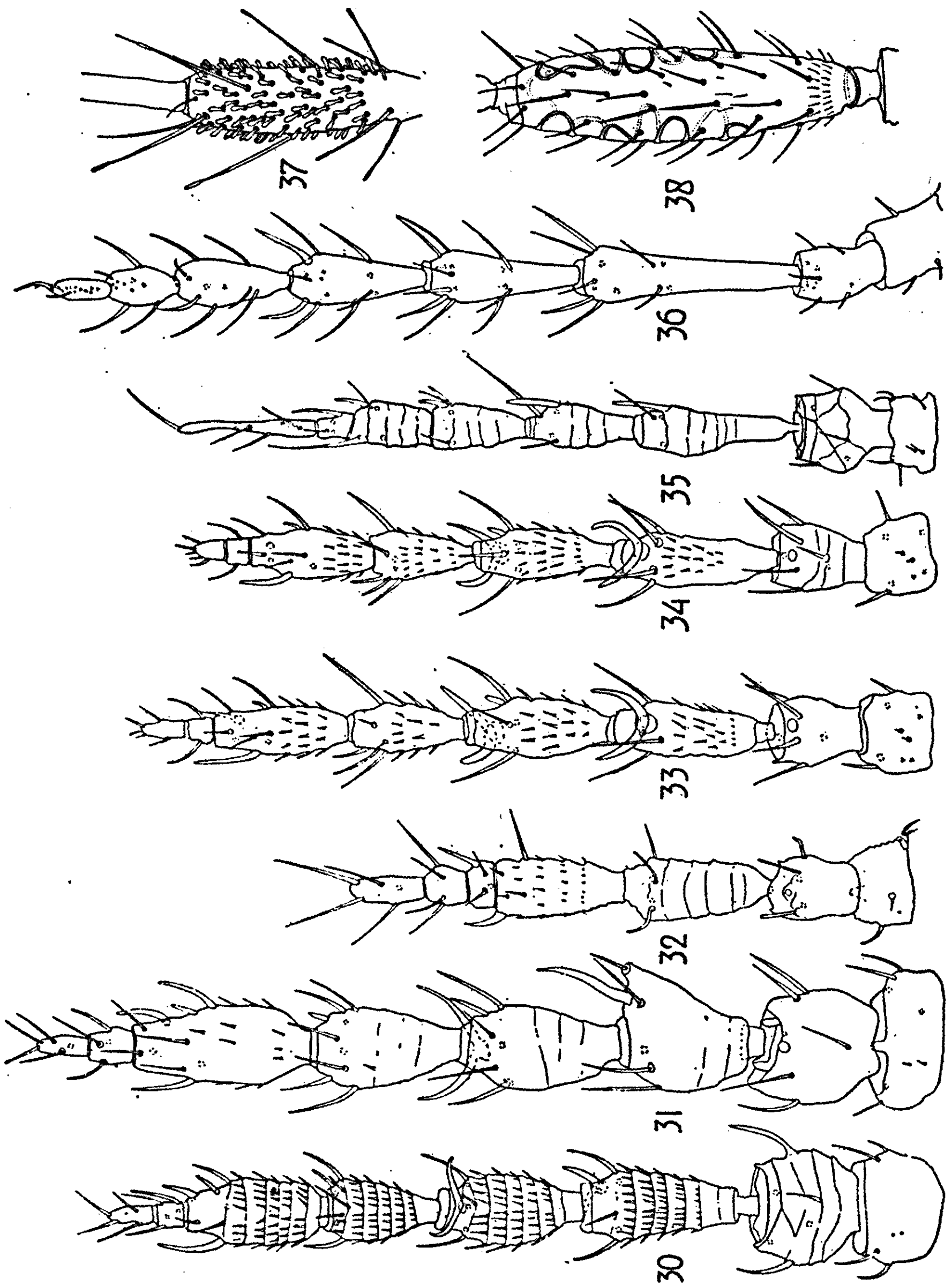
- Fig. 20. *Melanthrips ficalbii* BUFFA. Kopkapsel met labrum, dorsaal.
 „ 21. *Aeolothrips albicinctus* HAL. Kopkapsel met labrum, dorsaal.
 „ 22. *Heliothrips haemorrhoidalis* BOUCHÉ. Kopkapsel met labrum, dorsaal.
 „ 23. *Hoplothrips pedicularius* HAL. Kopkapsel met labrum, dorsaal.
 „ 24. *Melanthrips ficalbii* BUFFA. Rechter antenne, ventraal.
 „ 25. *Aeolothrips fasciatus* L. Rechter antenne, ventraal.
 „ 26. *Anaphothrips articulatus* PRIESNER. Linker antenne, ventraal.
 a. Twee laatste leden abnormaal vergroeid.
 „ 27. *Anaphothrips obscurus* MÜLLER. Linker antenne, ventraal.
 „ 28. *Anaphothrips secticornis* TRYB. Top van de antenne.
 „ 29. *Heterothrips limbatus* HOOD. 3e antennelid; naar HOOD (1925).

Voor verklaring van de gebruikte afkortingen zie p. 114.



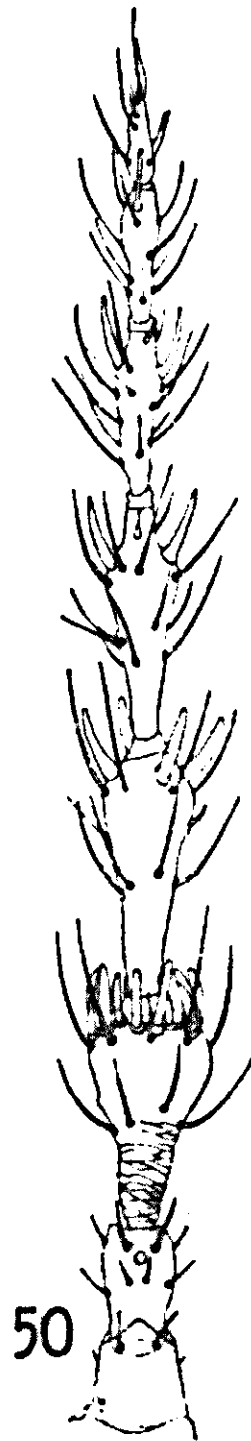
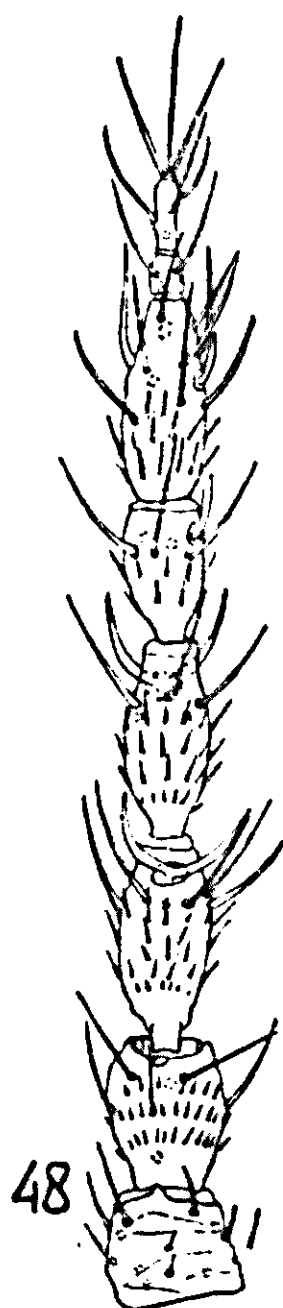
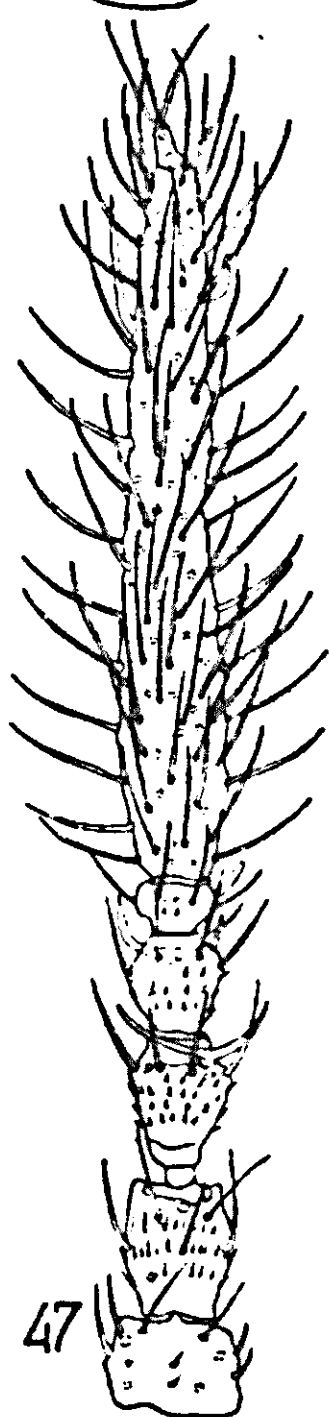
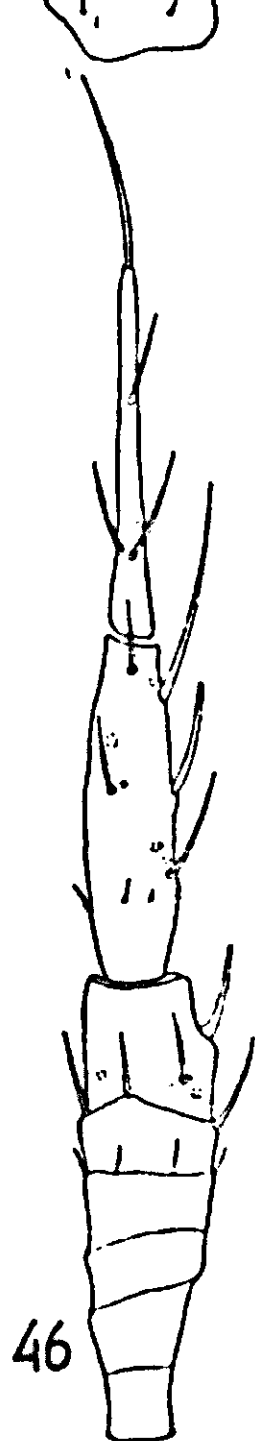
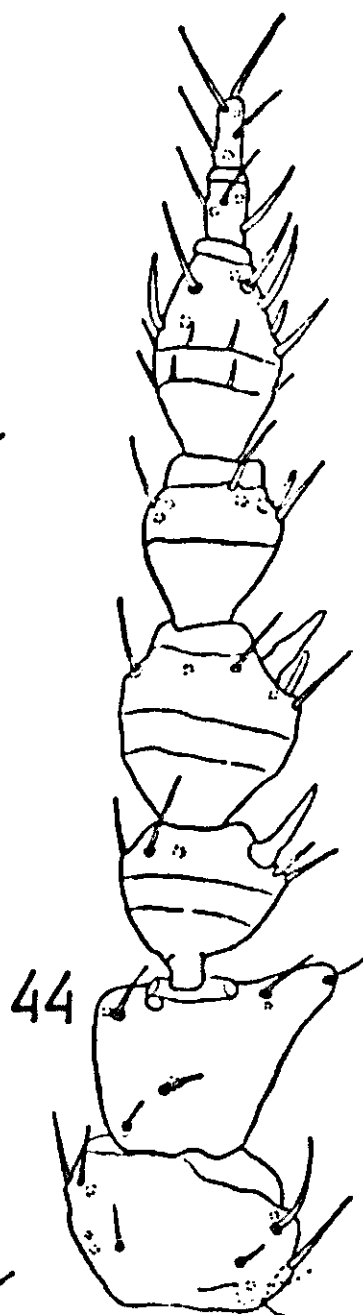
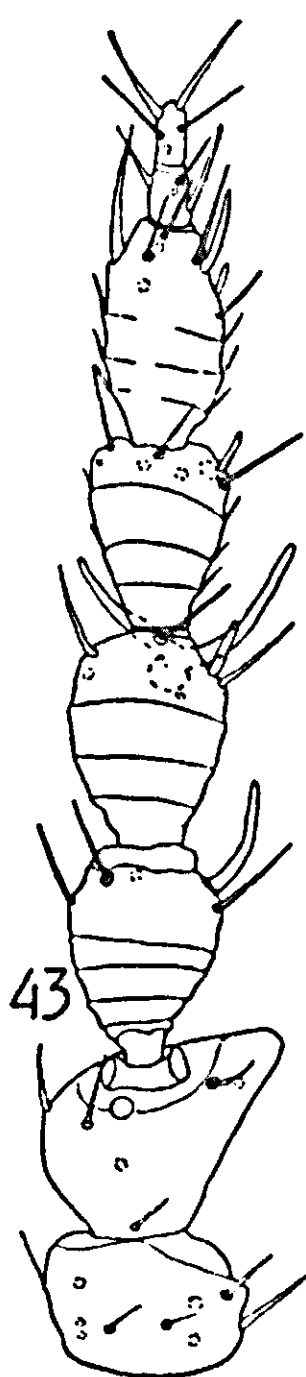
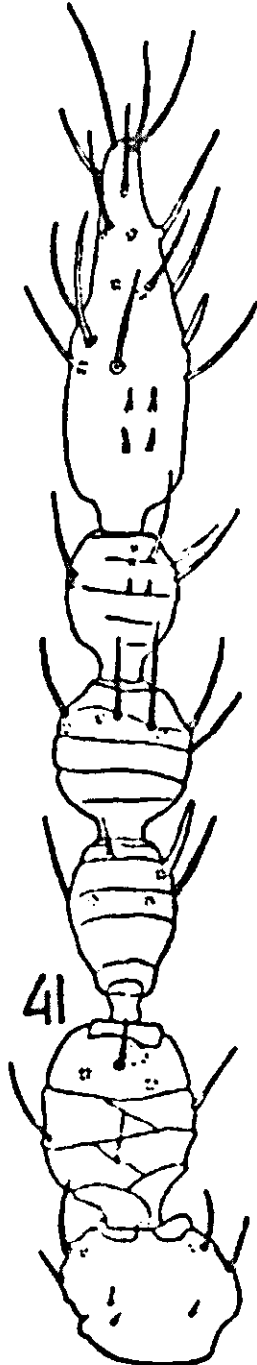
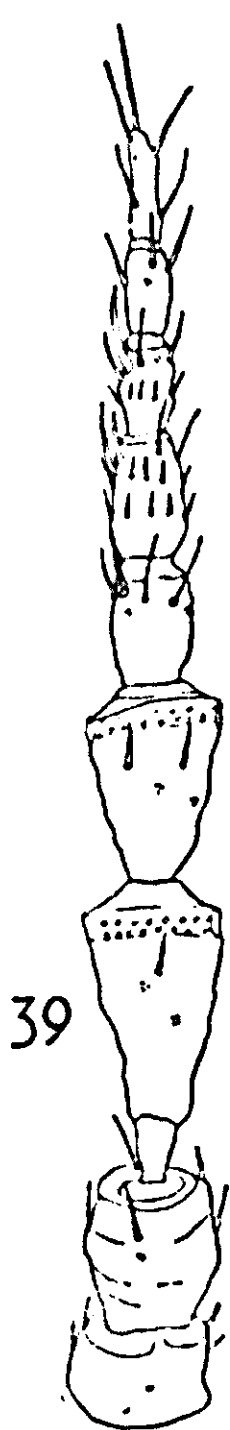
PLAAT III

- Fig. 30. *Dictyothrips betae* Uz. Linker antenne, ventraal.
„ 31. *Limothrips denticornis* HAL. Rechter antenne, dorsaal.
„ 32. *Kakothrips robustus* Uz., larve. Rechter antenne, dorsaal.
„ 33. *Kakothrips robustus* Uz., ♀. Rechter antenne, dorsaal.
„ 34. *Kakothrips robustus* Uz., ♂. Rechter antenne, dorsaal.
„ 35. *Heliethrips haemorrhoidalis* BOUCHÉ. Linker antenne, ventraal.
„ 36. *Megathrips lativentris* HEEGER. Linker antenne, ventraal.
„ 37. *Zactinothrips elegans* HOOD. Rechter antenne, de tophelft van het 3e lid;
naar HOOD (1936).
„ 38. *Euceratothrips marginipennis* HOOD. 3e lid van de linker antenne; naar
HOOD (1936).



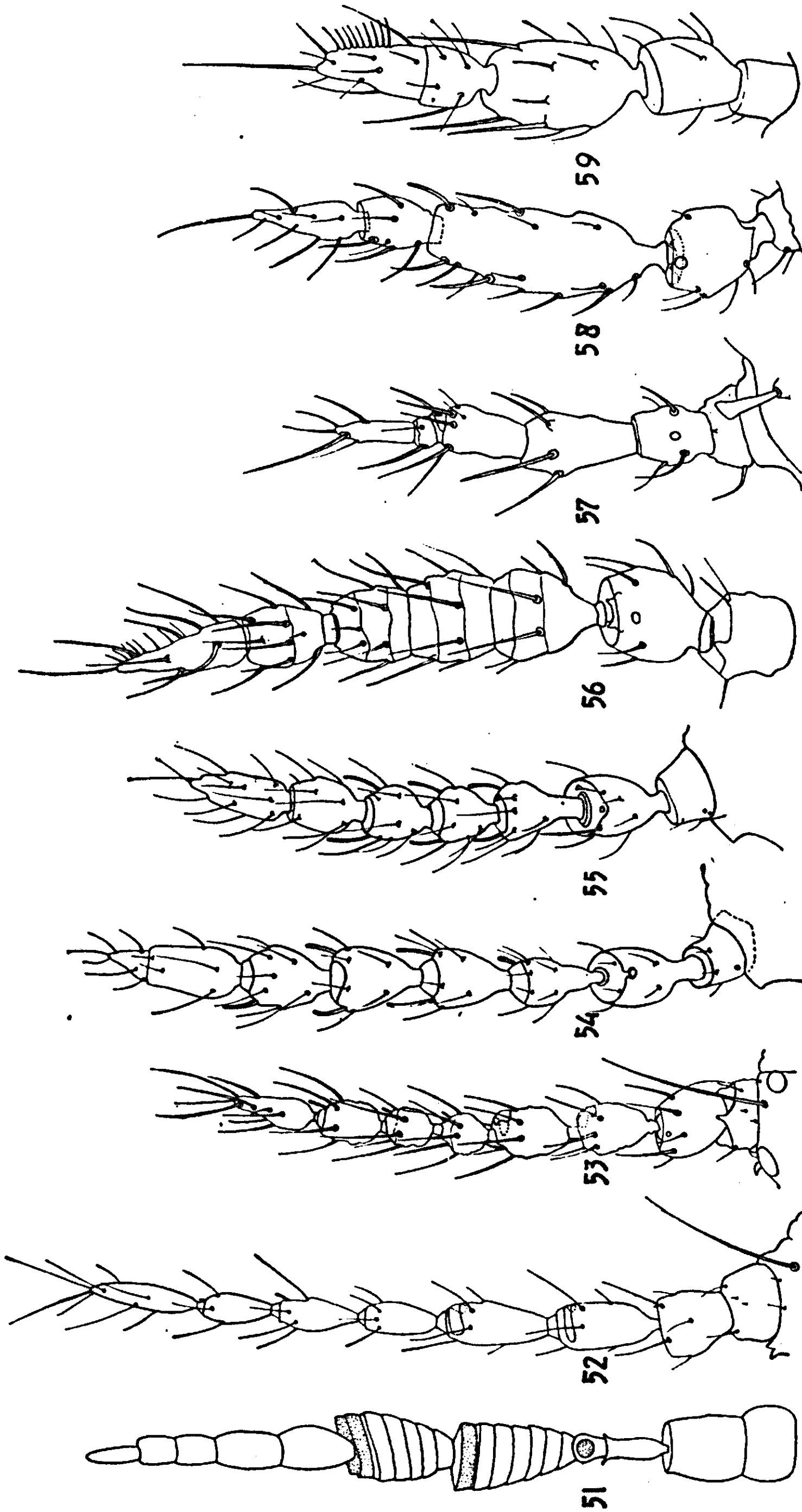
PLAAT IV

- Fig. 39. *Heterothrips arisaemae* HOOD. Linker antenne, dorsaal.
 „ 40. *Aptinothrips styliifer* TRYB. Rechter antenne, ventraal.
 „ 41. *Aptinothrips rufus* (GMELIN) HAL. Rechter antenne, ventraal.
 „ 42. *Drepanothrips reuteri* UZ. Linker antenne, ventraal.
 „ 43. *Chirothrips aculeatus* BAGN. Rechter antenne, dorsaal.
 „ 44. *Chirothrips manicatus* HAL. Rechter antenne, dorsaal.
 „ 45. *Heliothrips femoralis* O. M. REUTER. Top van de linker antenne, ventraal.
 „ 46. *Parthenothrips dracaenae* HEEGER. Top van de linker antenne, ventraal.
 „ 47. *Rhopalandrothrips consociatus* TARG.-TOZZ., ♂. Rechter antenne, dorsaal.
 „ 48. *Rhopalandrothrips consociatus* TARG.-TOZZ., ♀. Rechter antenne, dorsaal.
 „ 49. *Hoplothrips pedicularius* HAL., ♀, f. aptera. Linker antenne, ventraal.
 „ 50. *Ecacanthothrips priesneri* HOOD. Antenne; naar HOOD (1935).



PLAAT V

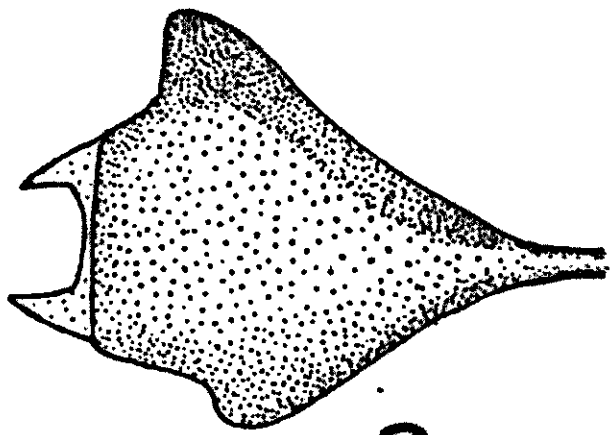
- Fig. 51. *Heterothrips decacornia* CRAWFORD. Antenne; naar CRAWFORD (1909).
,, 52. *Merothrips morgani* HOOD. Rechter antenne; naar HOOD (1912).
,, 53. *Merothrips fuscipes* HOOD & WILLIAMS. Antenne; naar HOOD & WILLIAMS (1915).
,, 54. *Neothrips corticis* HOOD. Rechter antenne; naar HOOD (1908).
,, 55. *Allothrips megacephalous* HOOD. Rechter antenne; naar HOOD (1908).
,, 56. *Bebelothrips knechteli* PRIESNER. Linker antenne; naar PRIESNER (1936a).
,, 57. *Trachythrips watsoni* HOOD, „last nymph instar”. Antenne; naar HOOD (1929).
,, 58. *Trachythrips watsoni* HOOD. Antenne; naar HOOD (1929).
,, 59. *Stephanothrips buffai* TRYB. Linker antenne; naar TRYBOM (1912).



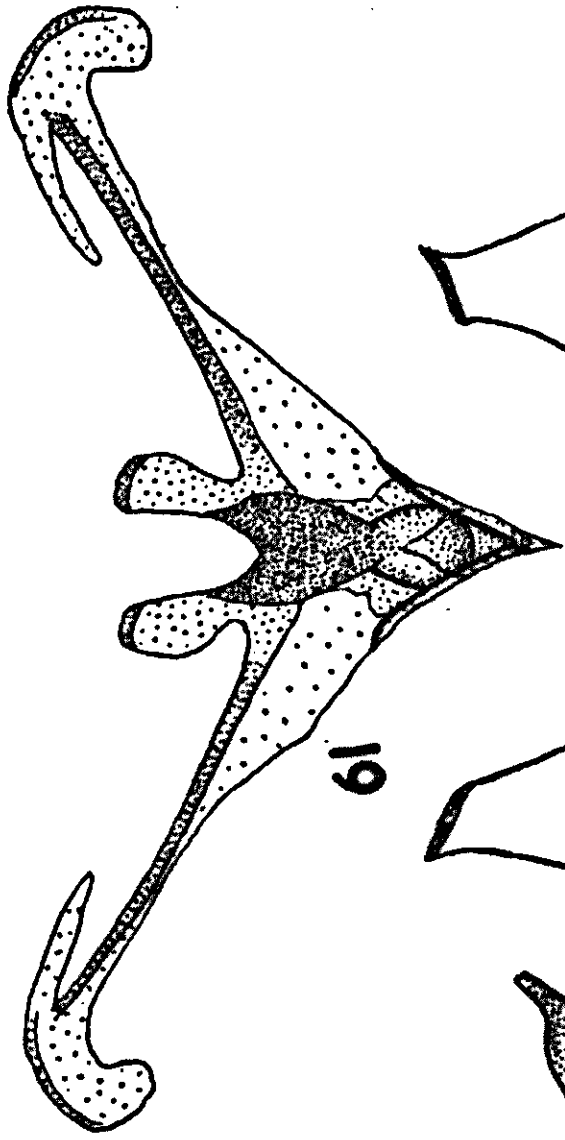
PLAAT VI

- Fig. 60. *Melanthrips ficalbii* BUFFA. Voorste lamel van den hypopharynx.
,, 61. *Melanthrips ficalbii* BUFFA. Achterste lamel van den hypopharynx.
,, 62. *Melanthrips ficalbii* BUFFA. Labrum met rudiment van de rechter mandibel.
,, 63. *Melanthrips ficalbii* BUFFA. Linker mandibel.
,, 64. *Melanthrips ficalbii* BUFFA. Labrum.
,, 65. *Melanthrips ficalbii* BUFFA. Rechter maxille.

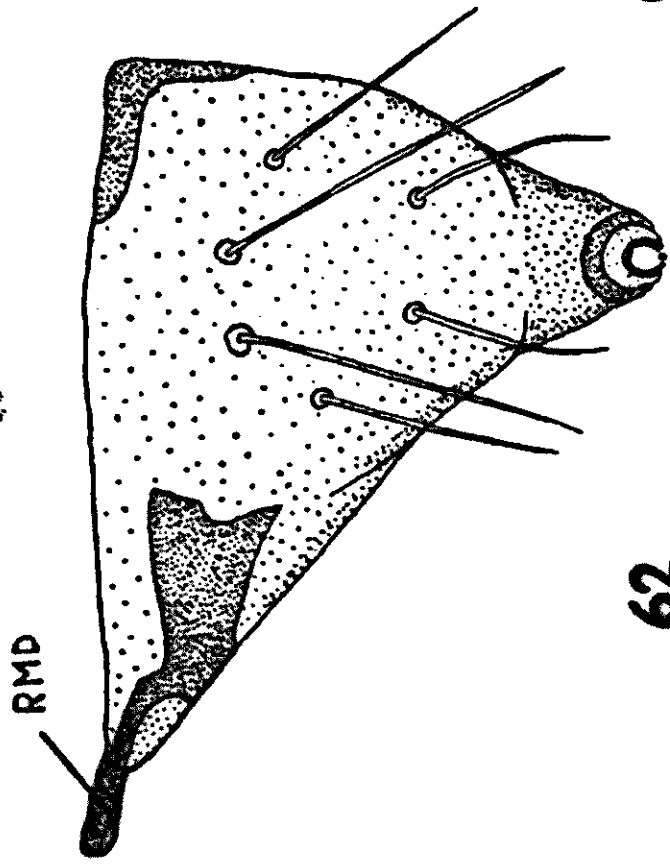
Voor verklaring van de gebruikte afkortingen zie p. 114.



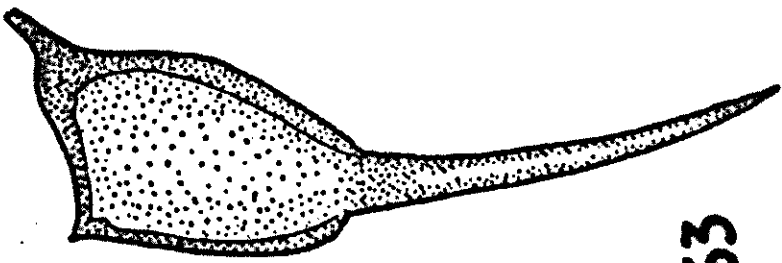
60



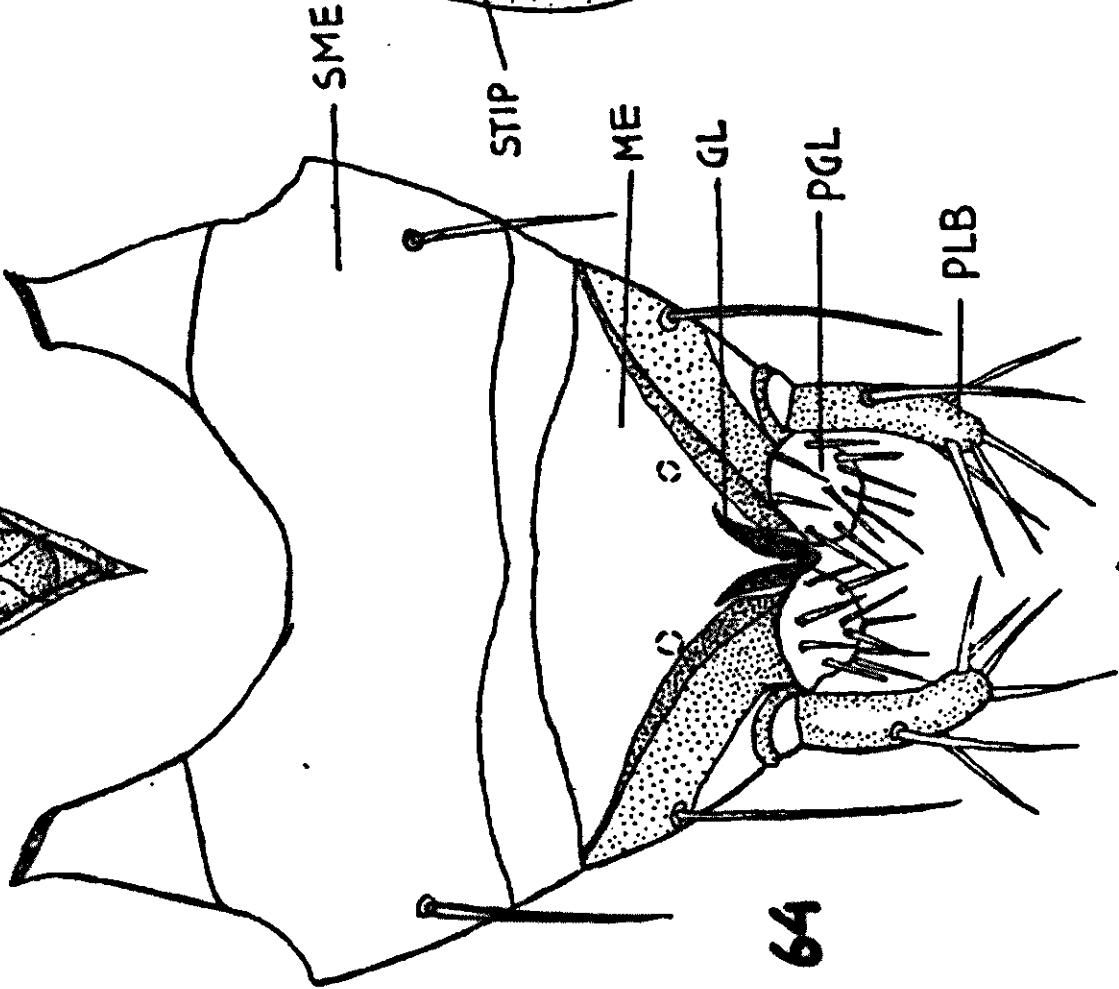
61



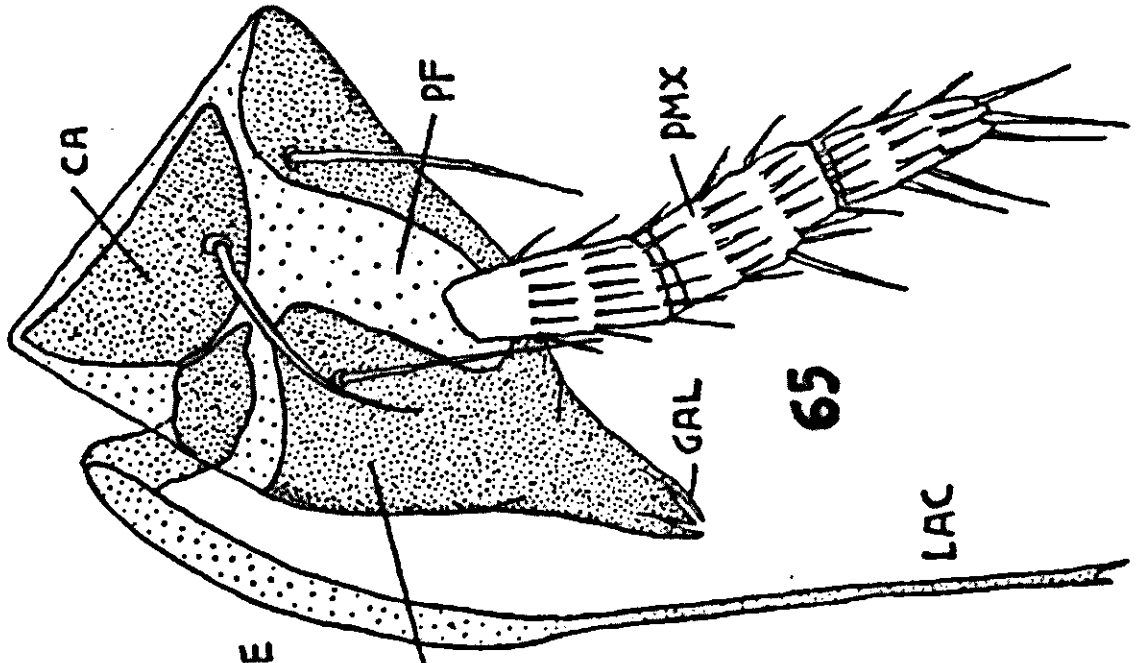
62



63



64

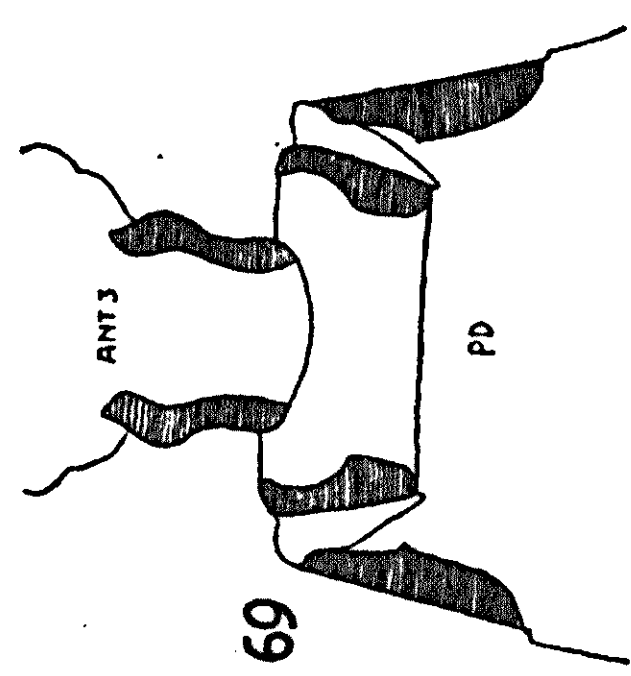
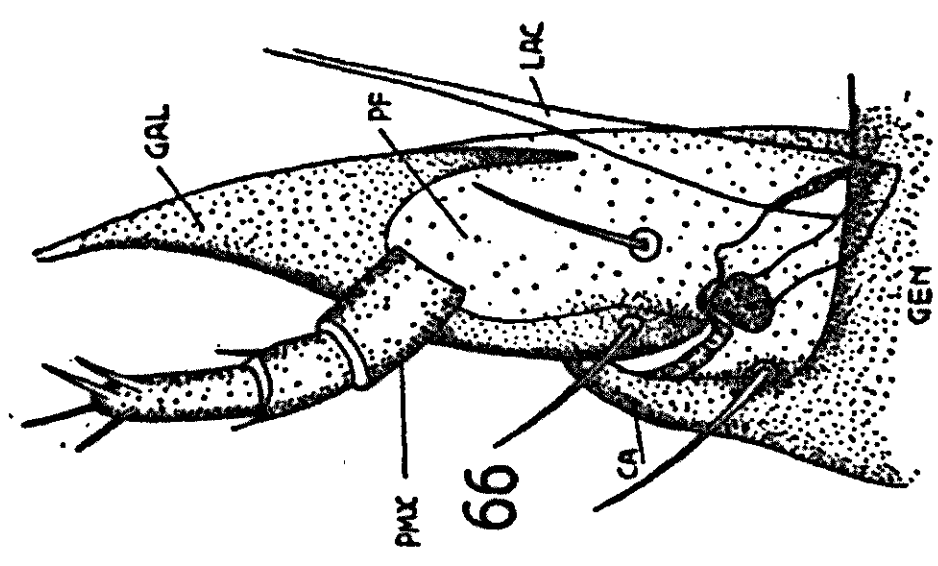
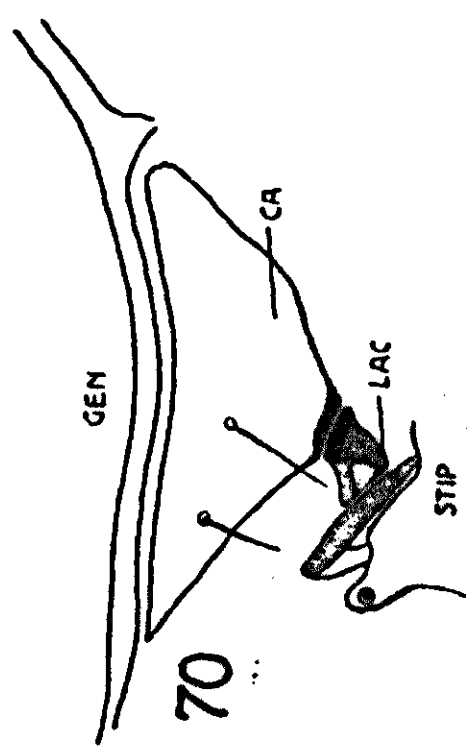
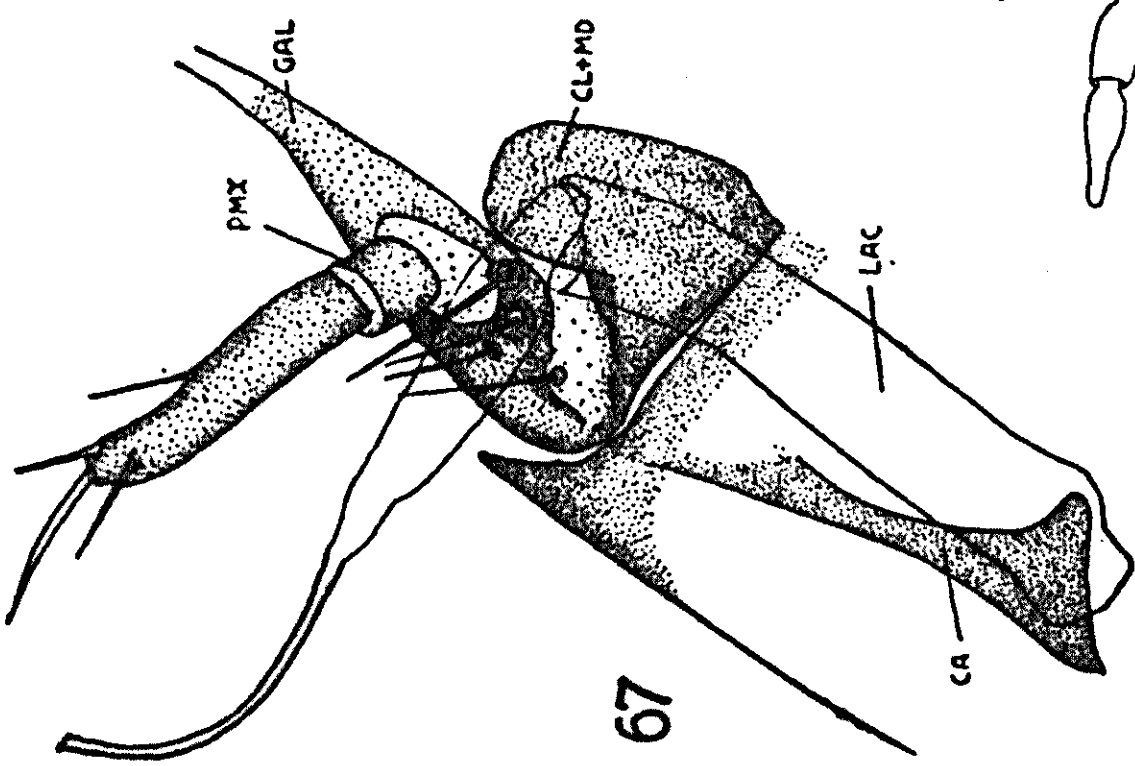
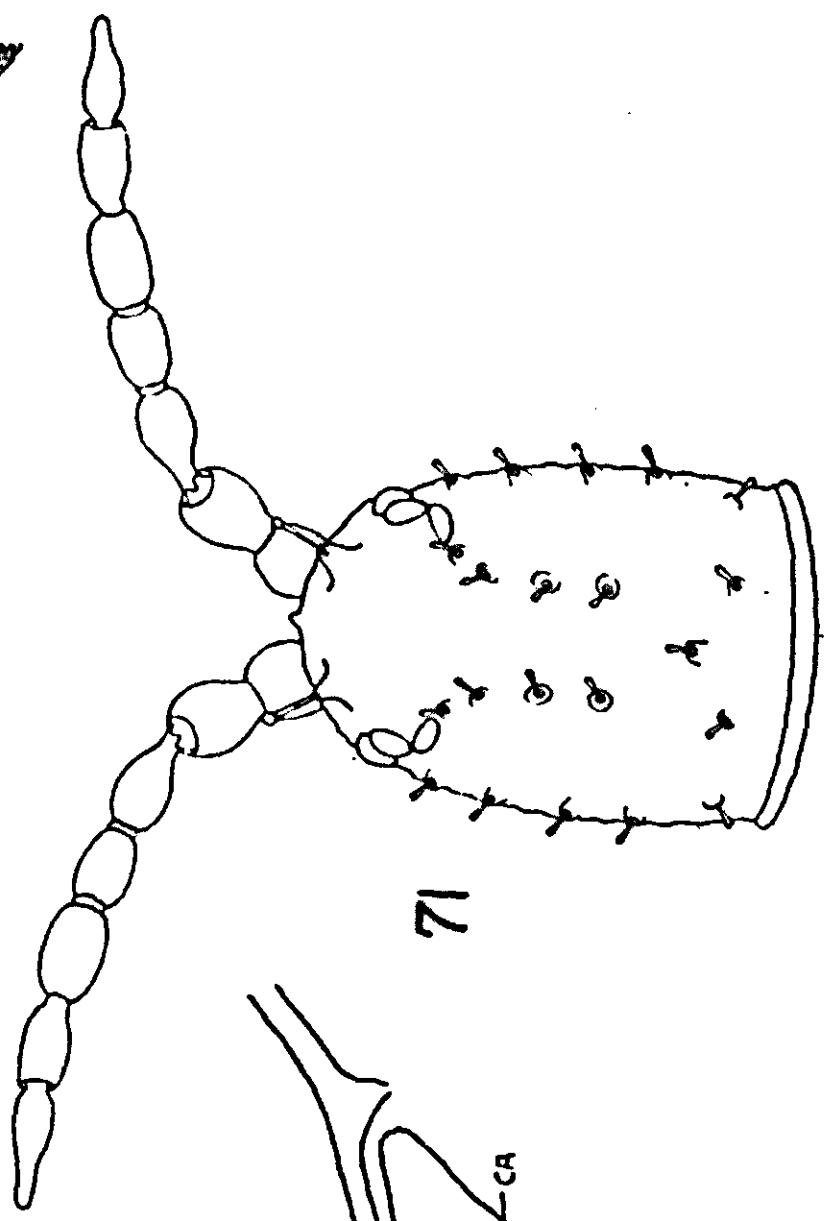
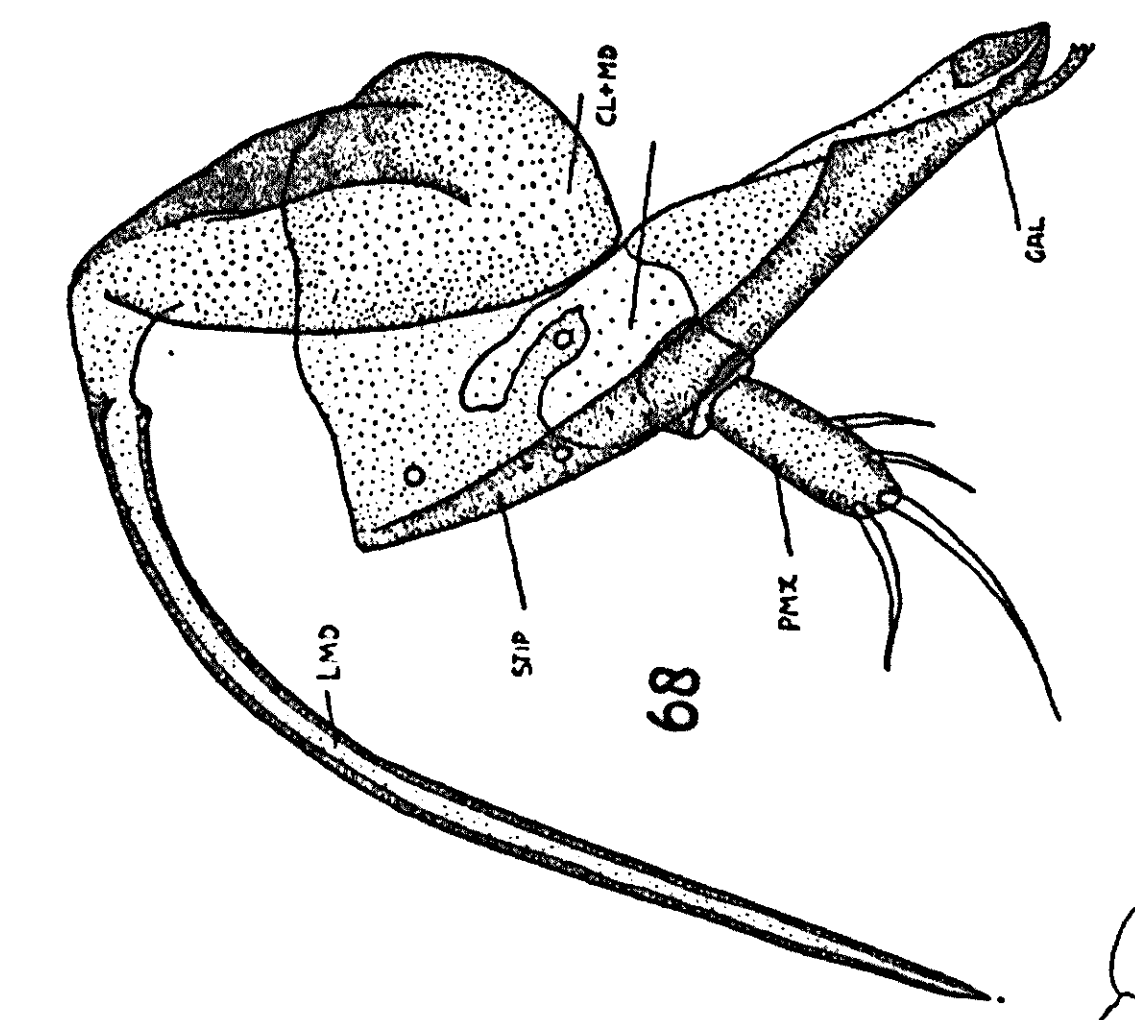


65

PLAAT VII

- Fig. 66. *Kakothrips robustus* Uz. Linker maxille.
„ 67. *Haplothrips subtilissimus* HAL. Linker maxille met een deel van de kopkapsel.
„ 68. *Hoplothrips pedicularius* HAL. Deel van de linker maxille en clypeus, vergroeid met de linker mandibel. Dorsaal.
„ 69. *Aeolothrips albicinctus* HAL. Top van de pedicellus met de basis van het 3e antennelid.
„ 70. *Erythrothrips arizonae* MOULTON. Cardo met basis van de maxillaire stilet.
„ 71. *Bradythrips hesperus* HOOD & WILLIAMS. Kop; naar HOOD & WILLIAMS (1927).

Voor verklaring van de gebruikte afkortingen zie p. 114.



PLAAT VIII

Fig. 72. Schematische voorstelling van de verdeeling van de mesothoracale sterna en pleura.

De toestand zooals deze voorkomt bij:

a. *Platythrips*.

b. *Heliothrips*.

c. *Aeolothrips*.

(d. Hypothetisch).

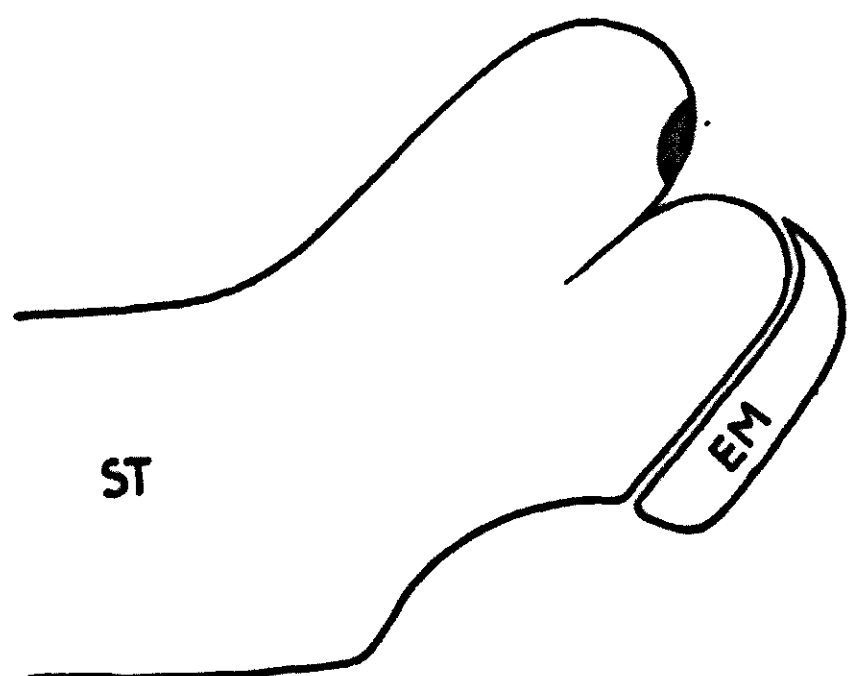
e. *Frankliniella* en *Aptinothrips*.

(f. Hypothetisch).

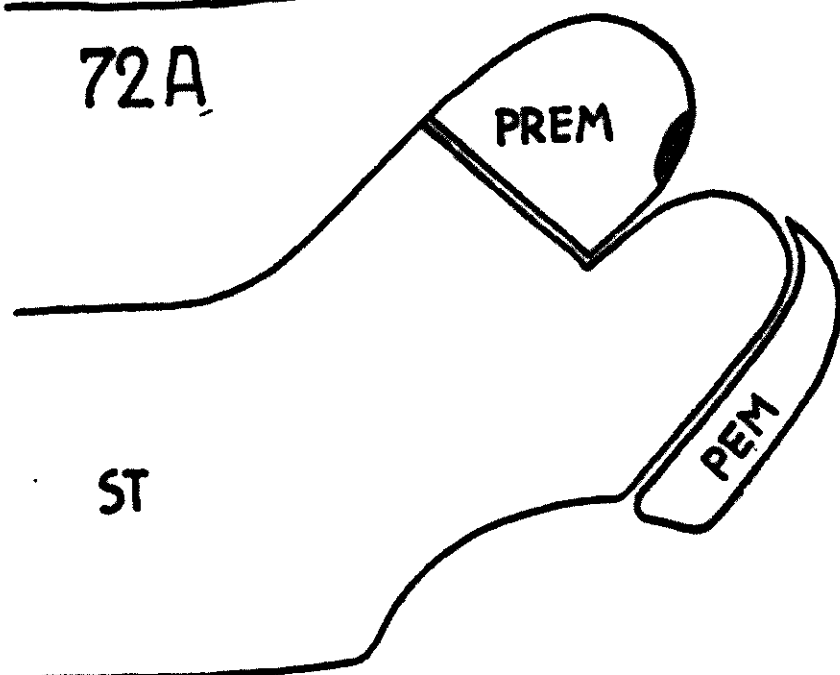
g. *Haplothrips leucanthemi* SCHRANK.

„ 73. *Aeolothrips fasciatus* L. Verbinding van den linker voorvleugel met het mesonotum.

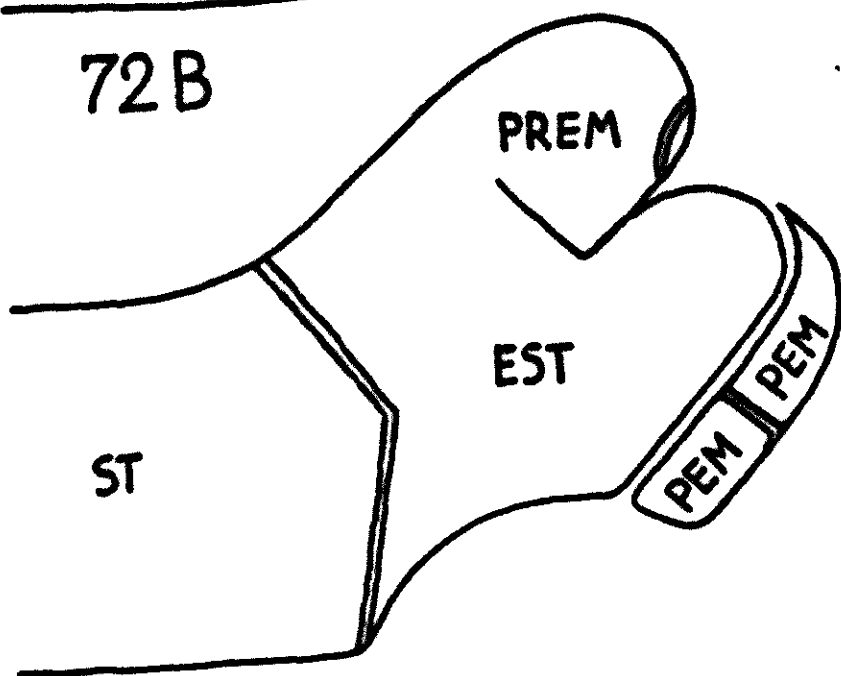
Voor verklaring van de gebruikte afkortingen zie p. 114.



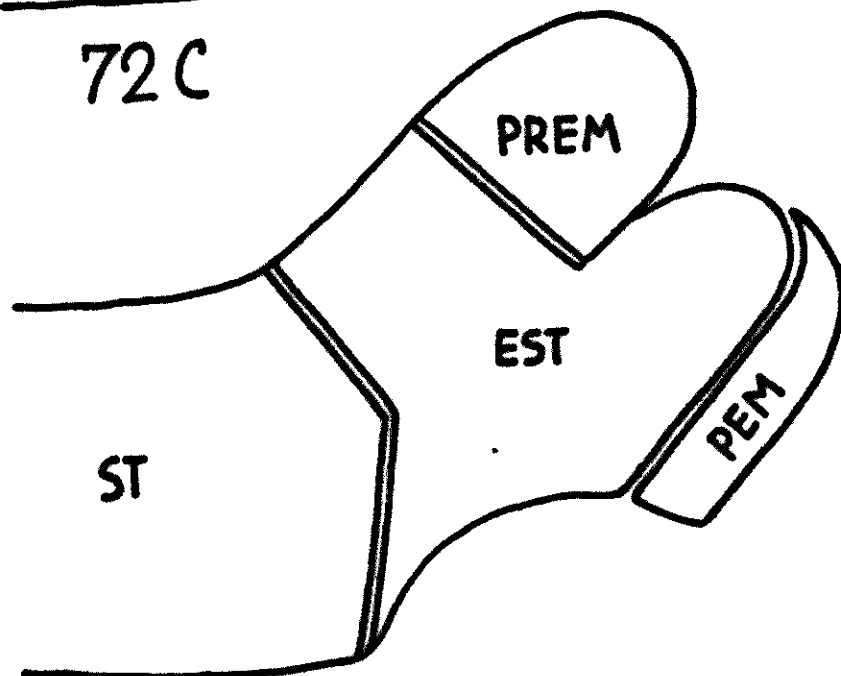
72A



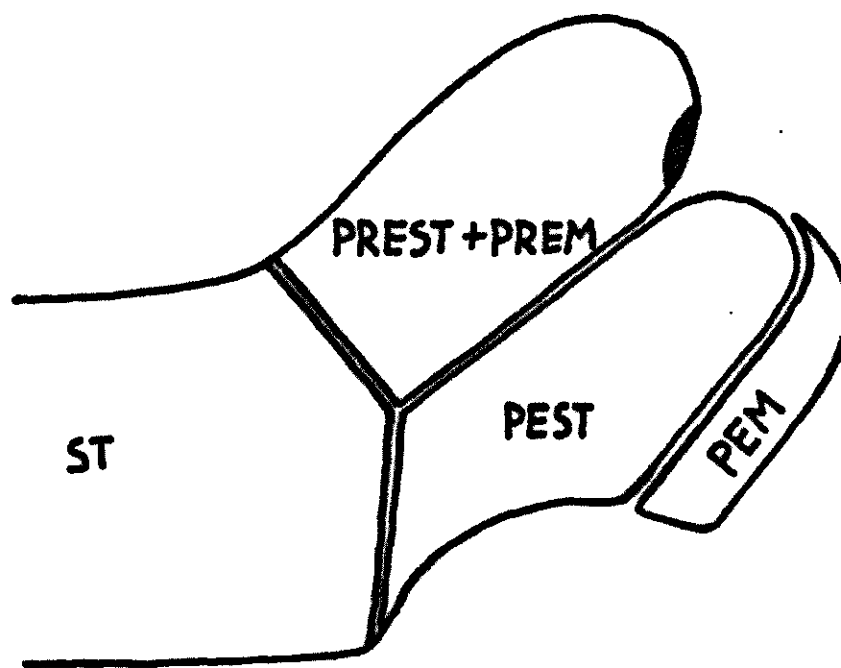
72B



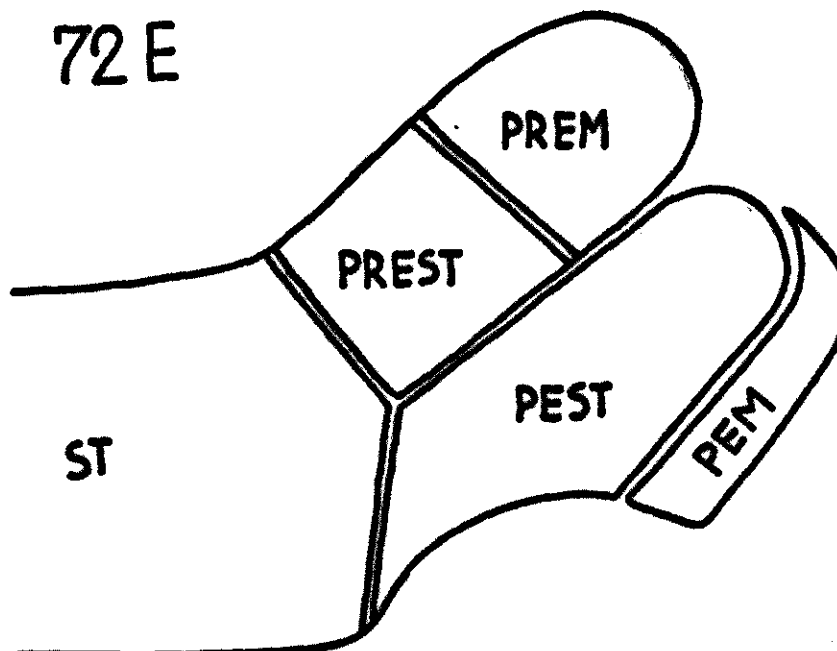
72C



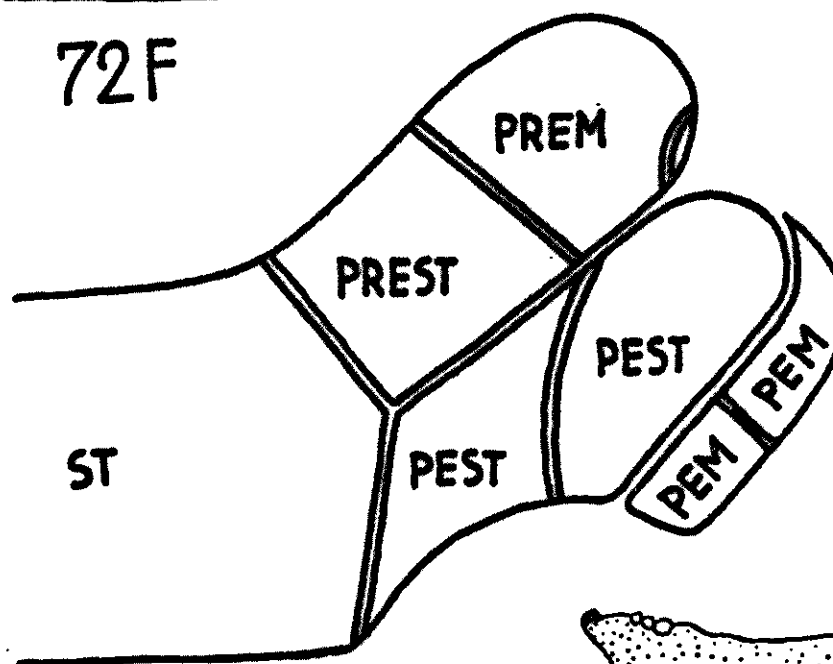
72D



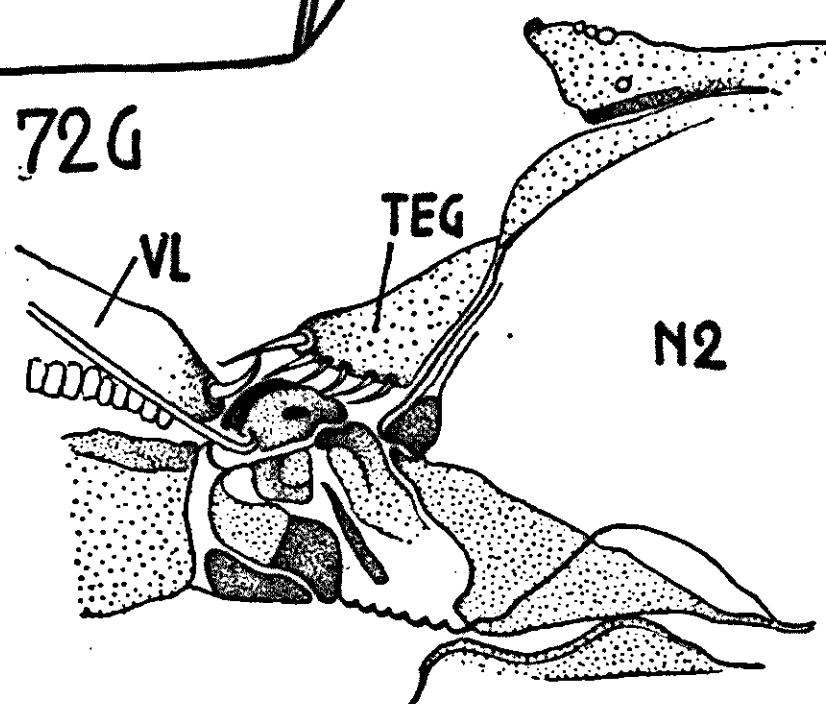
72E



72F



72G

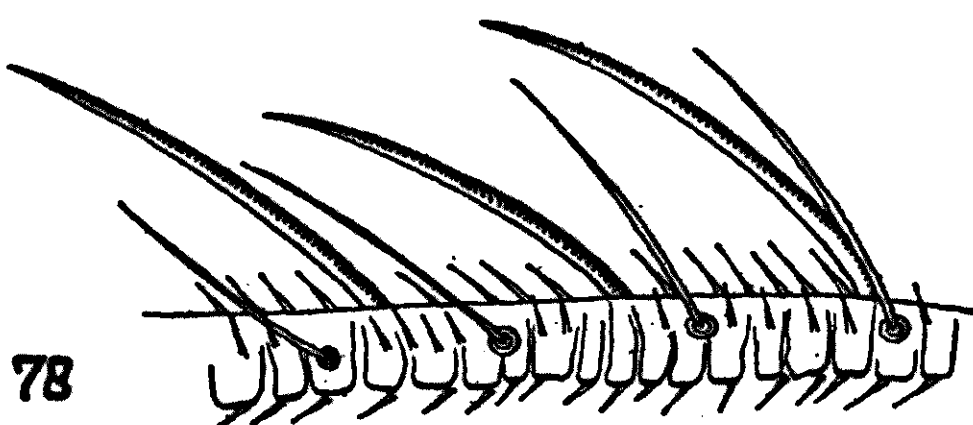
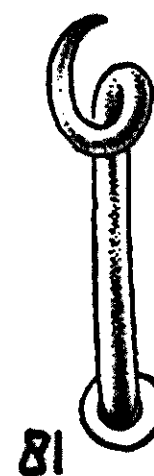
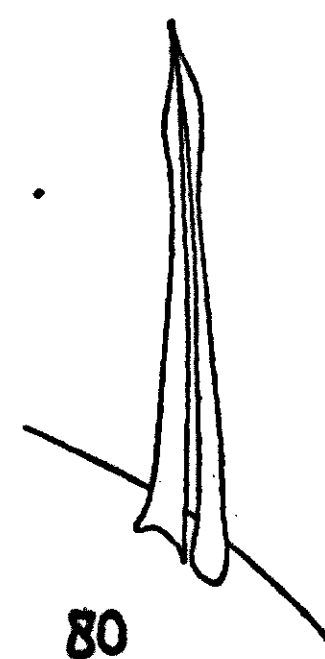
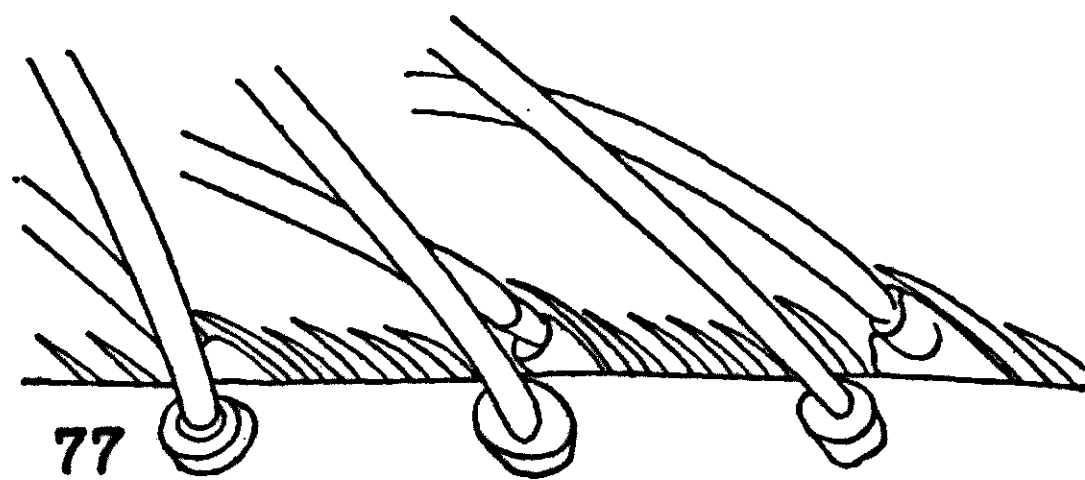
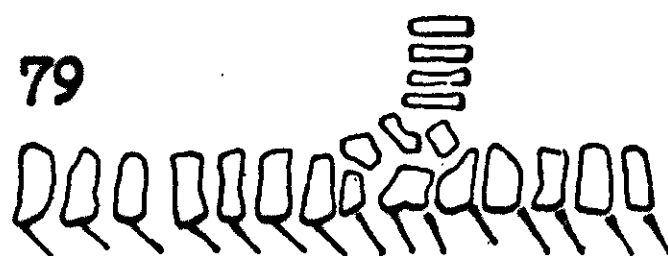
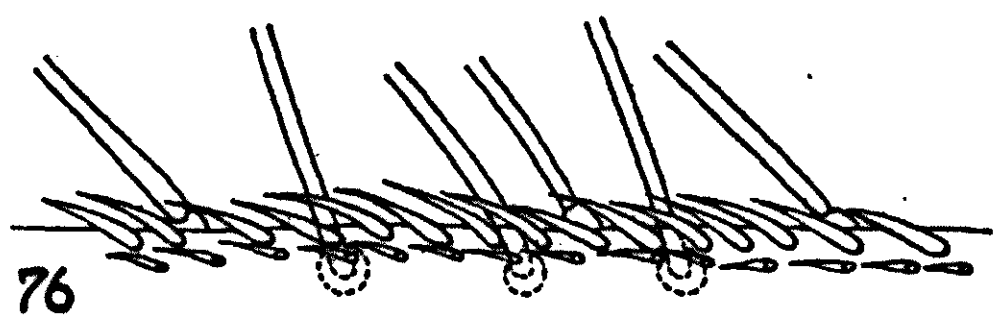
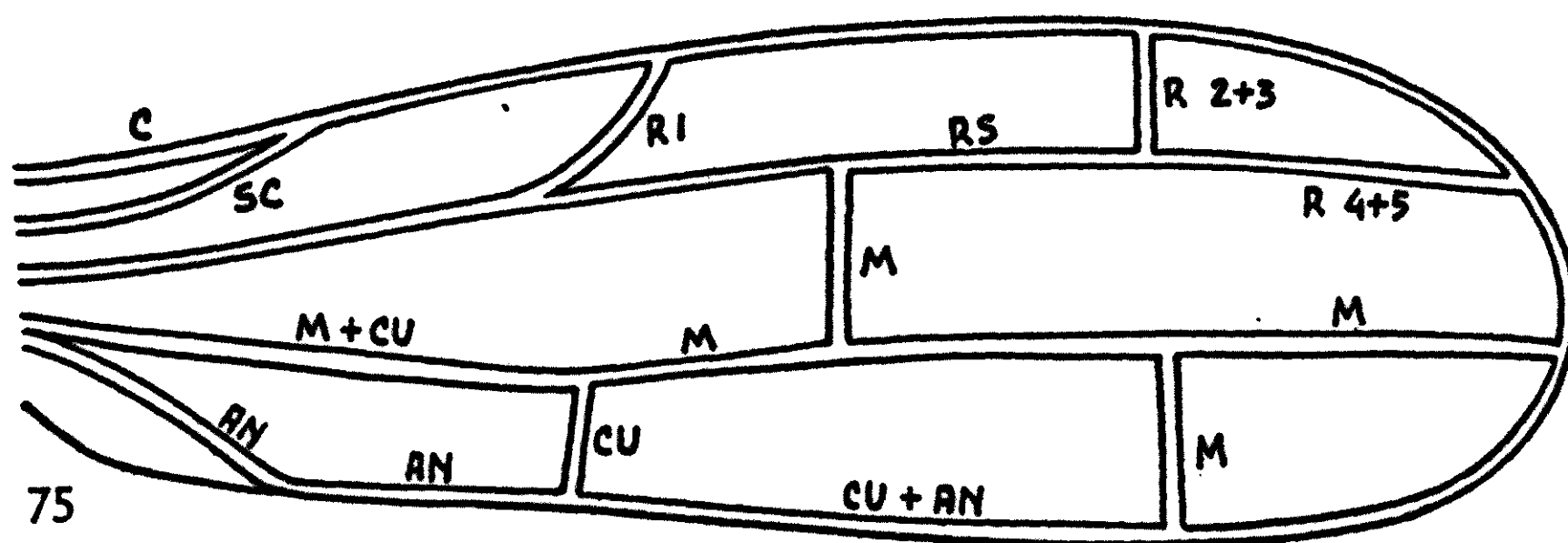
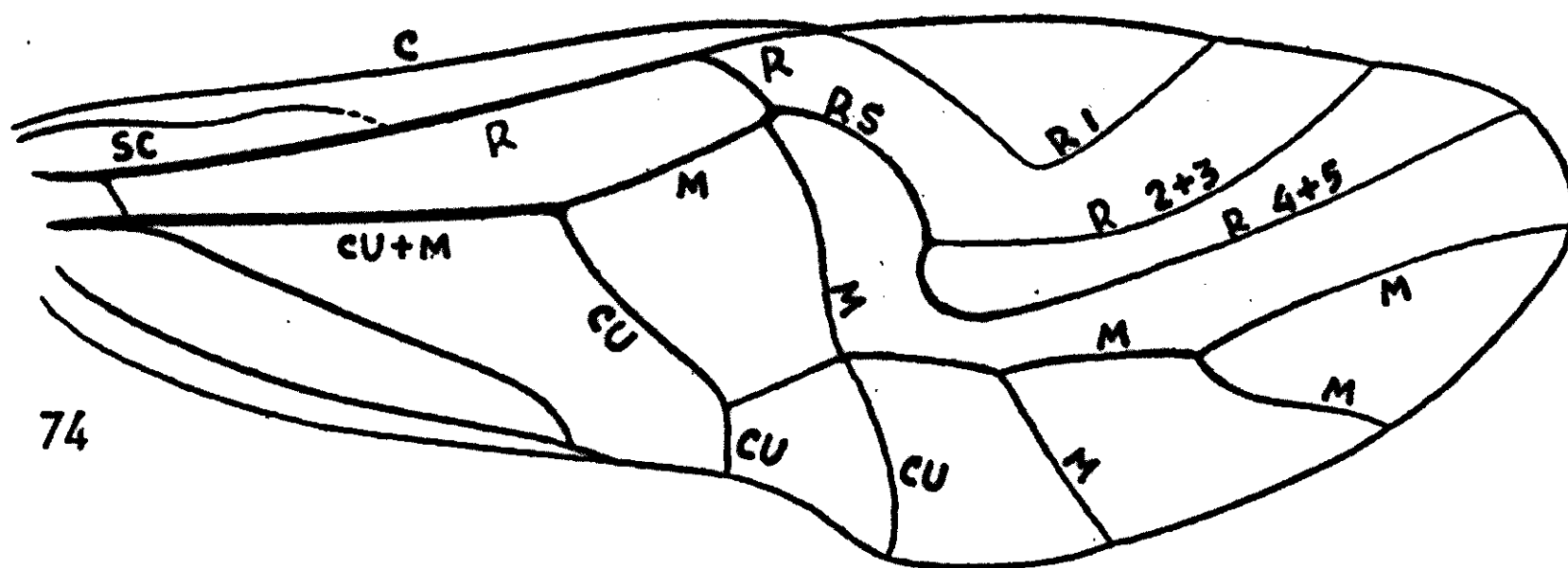


73

PLAAT IX

- Fig. 74. Vleugel van *Psocus*, naar COMSTOCK (1923).
 „ 75. Schematische vleugeladering van een Thysanopteron.
 „ 76. *Melanthrips ficalbii* BUFFA. Achterrand van den voorvleugel, dorsaal.
 „ 77. *Melanthrips ficalbii* BUFFA. Achterrand van den voorvleugel, ventraal.
 „ 78. *Melanthrips ficalbii* BUFFA. Voorrand van den voorvleugel, ventraal.
 „ 79. *Melanthrips ficalbii* BUFFA. Deel van de media, ventraal.
 „ 80. *Melanthrips ficalbii* BUFFA. Haarvormige uitsteeksels aan den top van de anale schub, ventraal.
 „ 81. *Melanthrips ficalbii* BUFFA. Haar aan den voorrand van den achtervleugel.

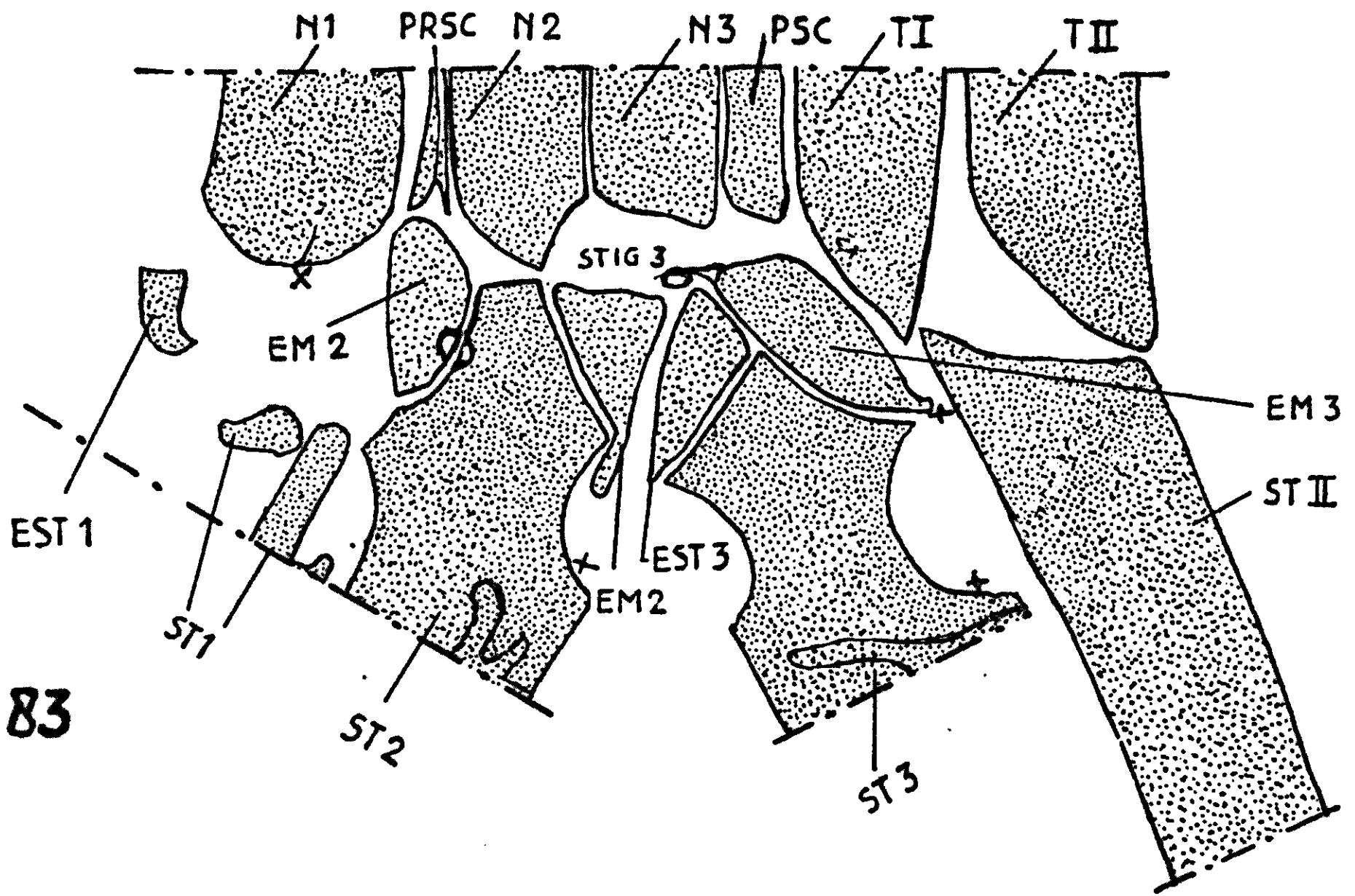
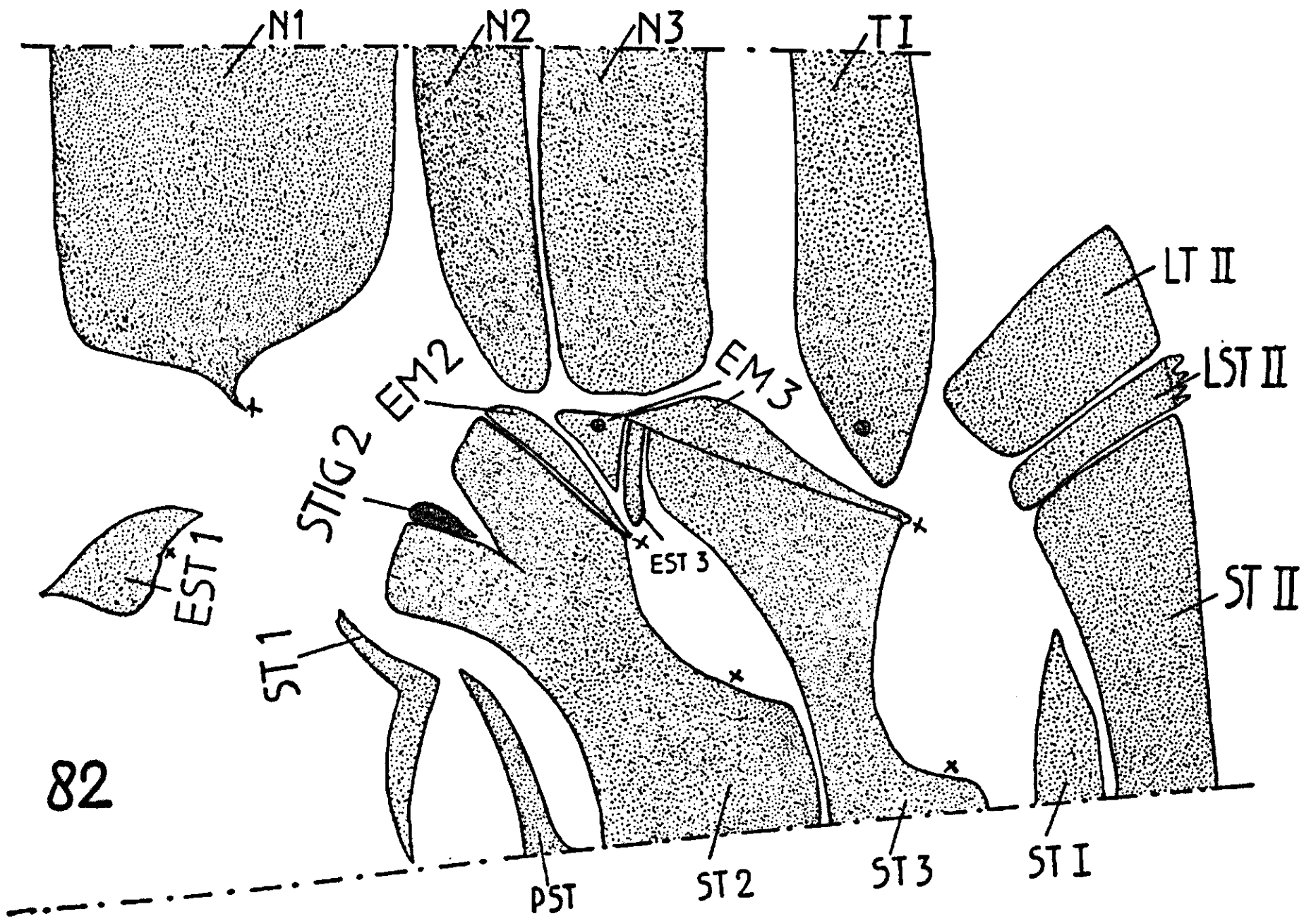
Voor verklaring van de gebruikte afkortingen zie p. 114.



PLAAT X

- Fig. 82. *Platythrips tunicatus* HAL. Thorax en eerste twee abdominale segmenten.
„ 83. *Heliothrips femoralis* O. M. REUTER. Thorax en eerste twee abdominale segmenten.

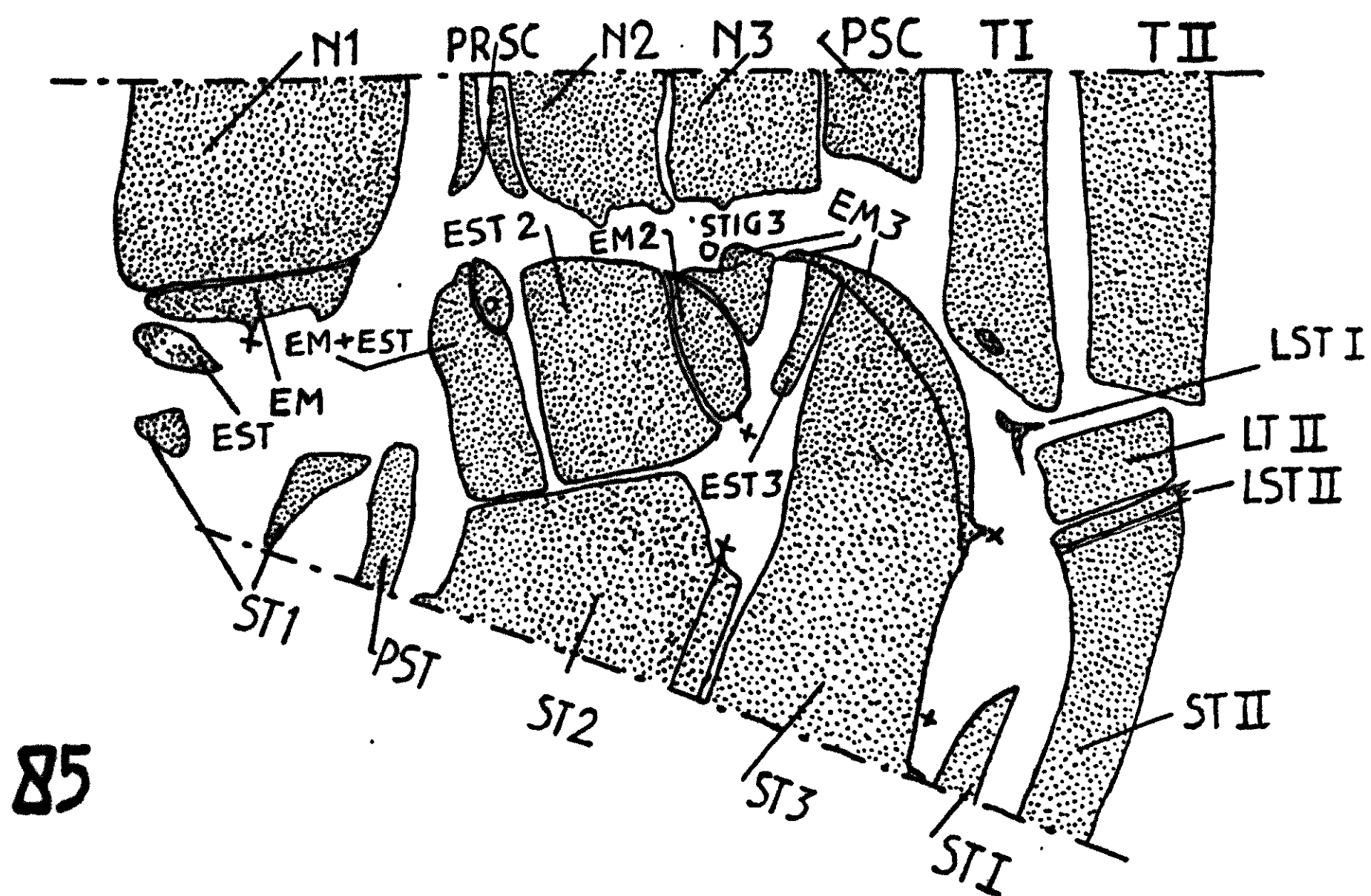
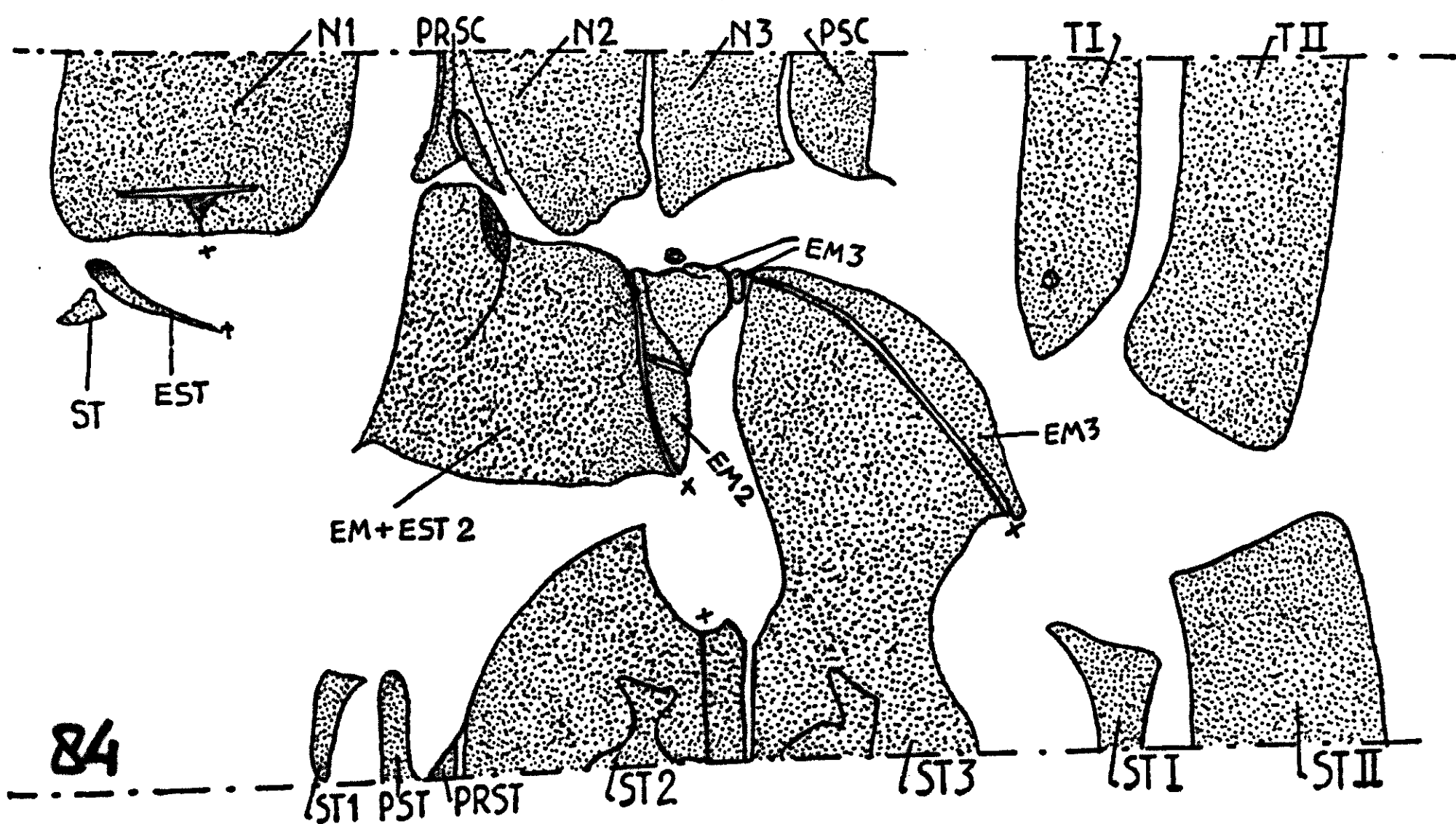
Voor verklaring van de gebruikte afkortingen zie p. 114.



PLAAT XI

- Fig. 84. *Aeolothrips fasciatus* L. Thorax en eerste twee abdominale segmenten.
„ 85. *Frankliniella intonsa* TRYB. Thorax en eerste twee abdominale segmenten.

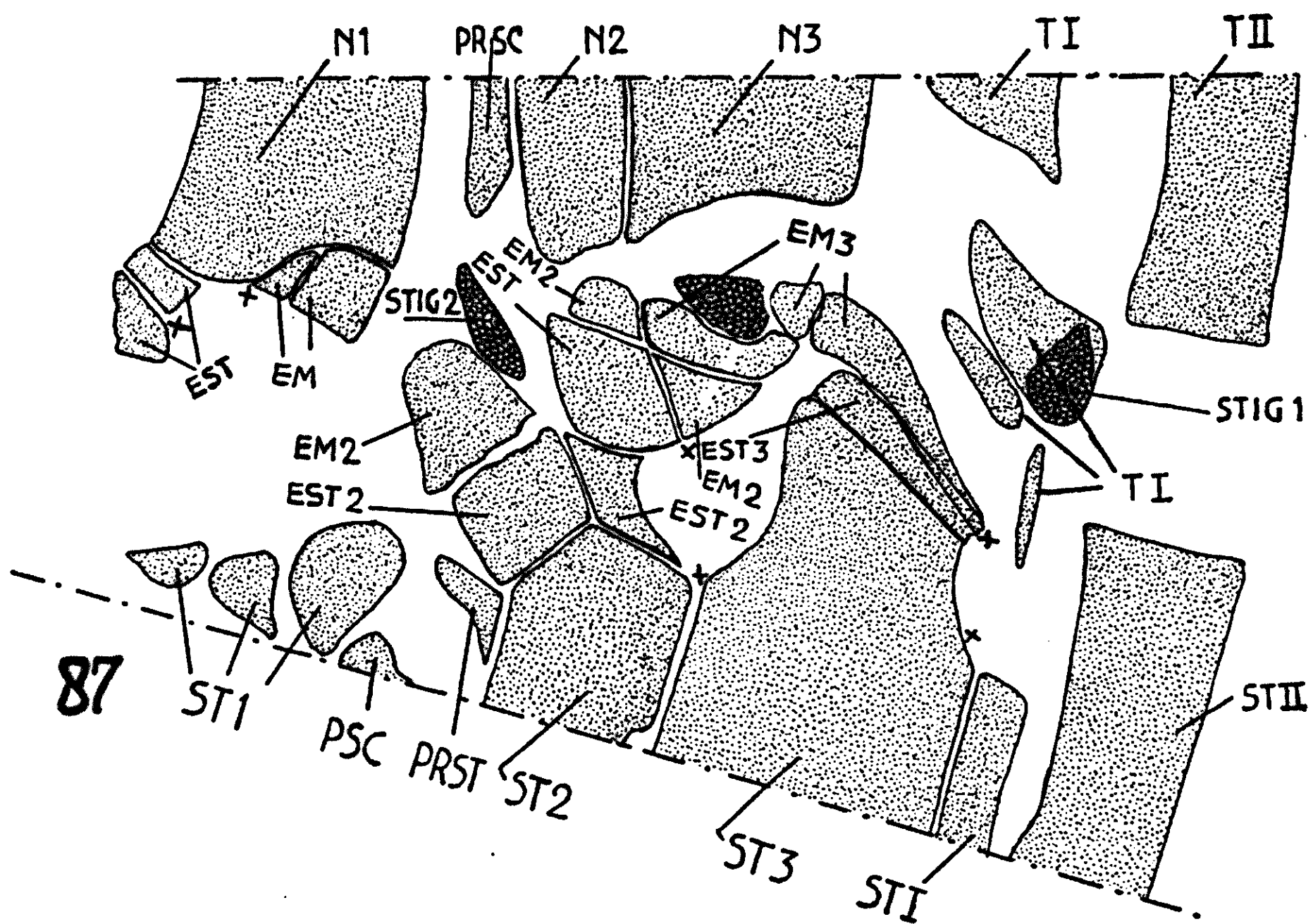
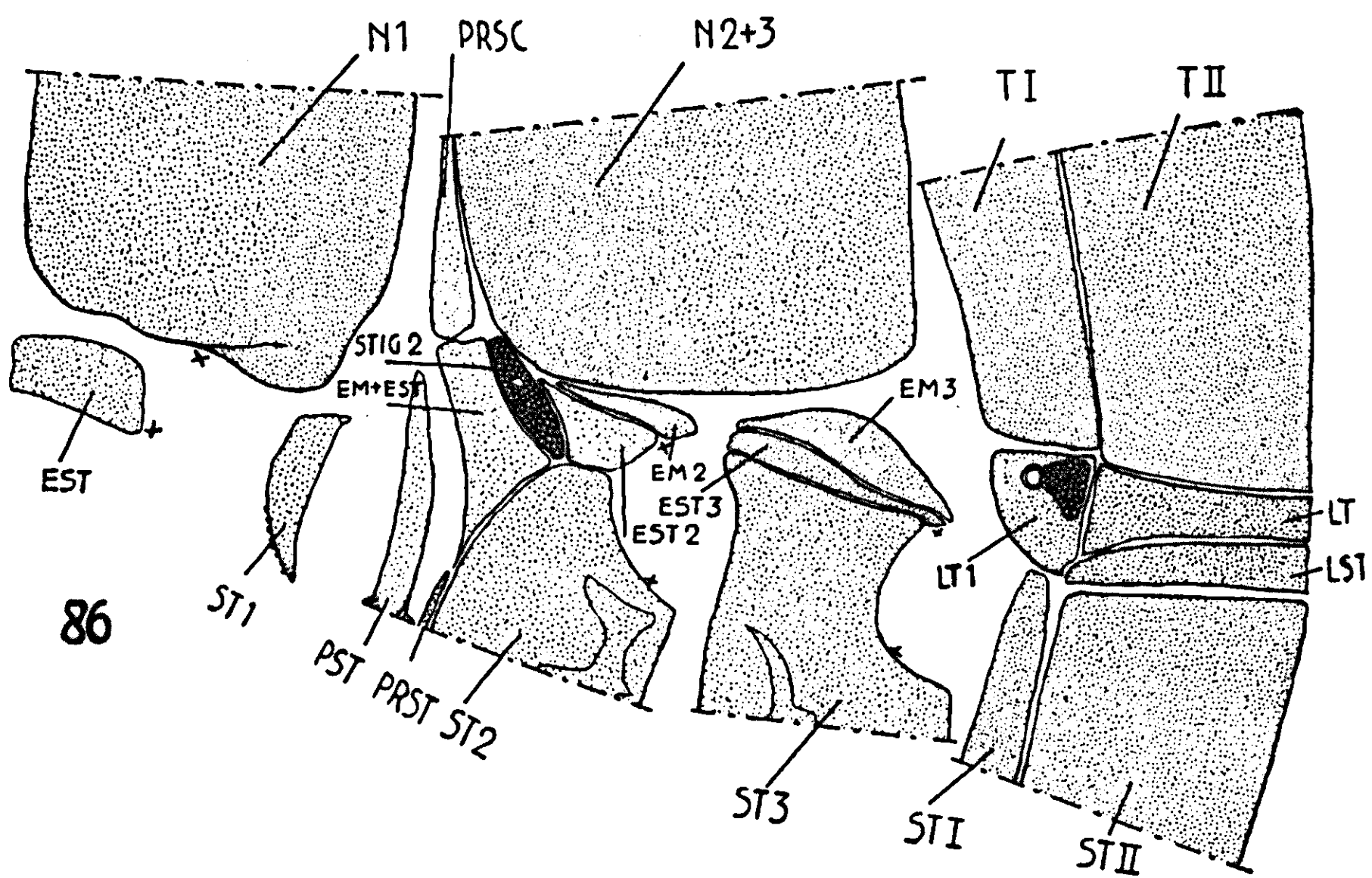
Voor verklaring van de gebruikte afkortingen zie p. 114.



PLAAT XII

- Fig. 86. *Aptinothrips stylifer* TRYB. Thorax en eerste twee abdominale segmenten.
„ 87. *Haplothrips leucanthemi* SCHRANK. Thorax en eerste twee abdominale segmenten.

Voor verklaring van de gebruikte afkortingen zie p. 114.

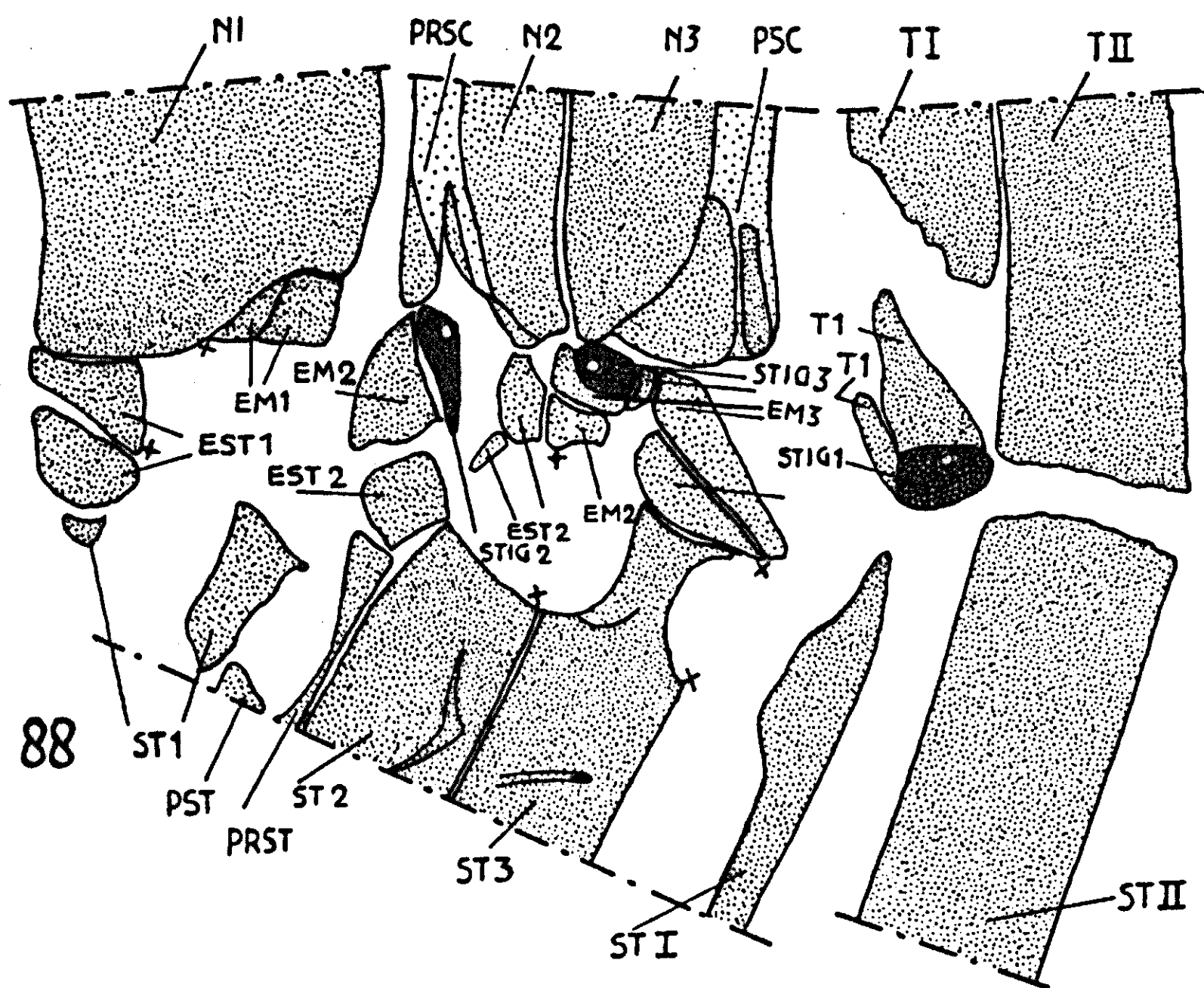


PLAAT XIII

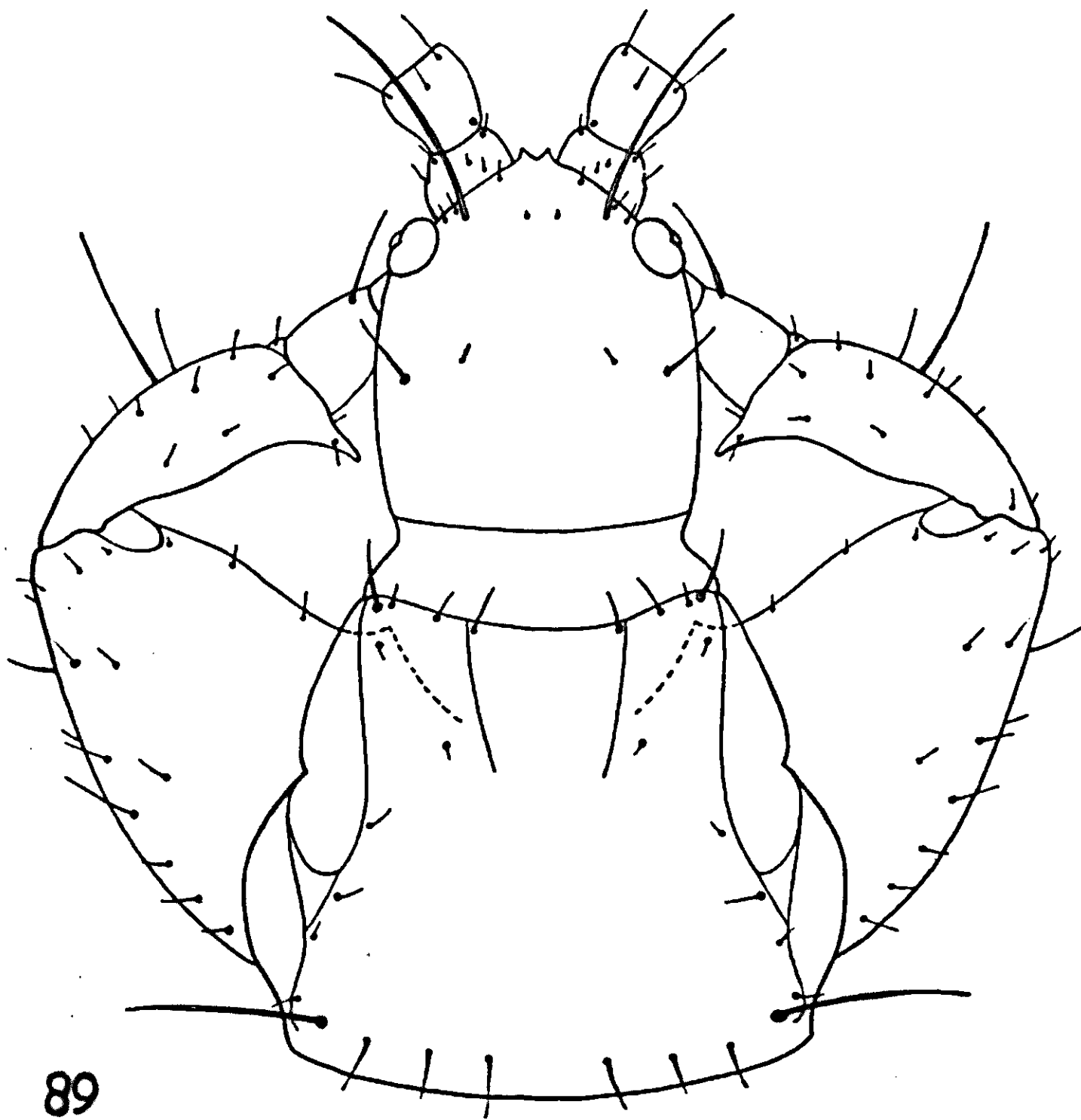
Fig. 88. *Hoplothrips pedicularius* HAL., ♀, f. aptera. Thorax en eerste twee abdominale segmenten.

„ 89. *Merothrips morgani* HOOD. Kop en prothorax; naar HOOD (1912).

Voor verklaring van de gebruikte afkortingen zie p. 114.



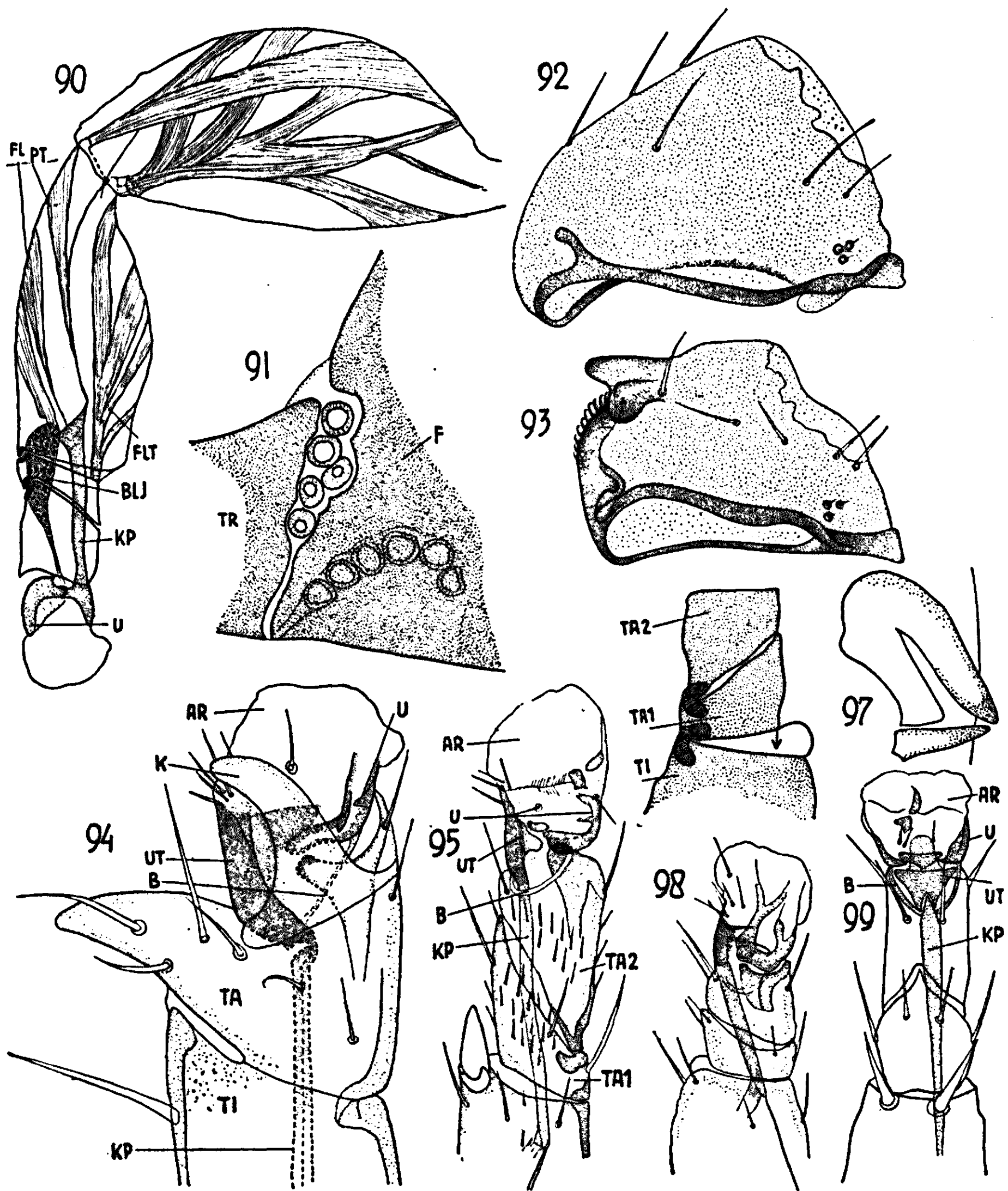
89



PLAAT XIV

- Fig. 90. *Limothrips angulicornis* JABL. Voorpoot.
 „ 91. *Kakothrips robustus* Uz. Sensoria op de grens van trochanter en femur.
 „ 92. *Aeolothrips fasciatus* L., ♀. Mesothoracale coxa.
 „ 93. *Aeolothrips fasciatus* L., ♂. Mesothoracale coxa.
 „ 94. *Hoplothrips pedicularius* HAL. Tars van den voorpoot.
 „ 95. *Melanthrips ficalbii* BUFFA. Tars van den voorpoot met deel van de tibia, van terzijde.
 „ 96. *Anaphothrips secticornis* TRYB. Deel van de tars en de tibia, schematisch.
 „ 97. *Aeolothrips albicinctus* HAL. Haak met tand van het 2e tarslid van de voorpoot.
 „ 98. *Aptinothrips styliifer* TRYB. Tars, van terzijde.
 „ 99. Tars, ventraal.

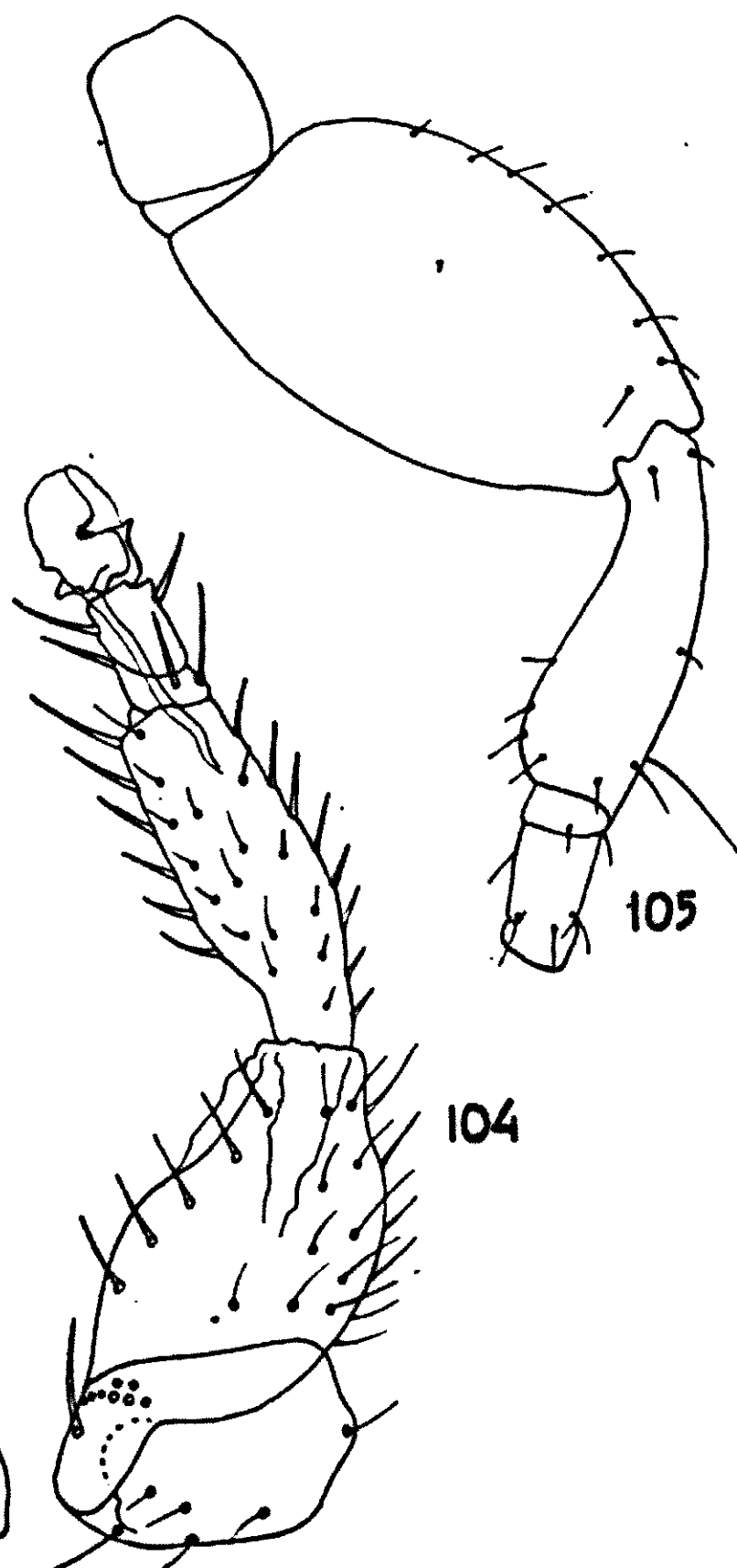
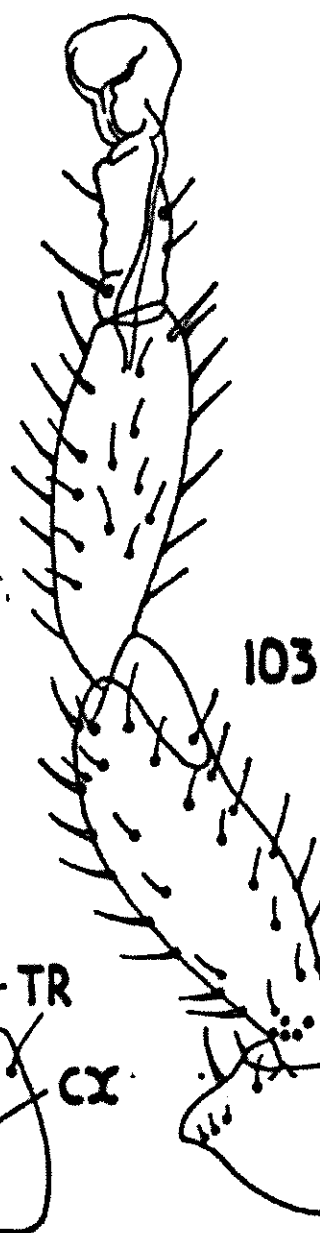
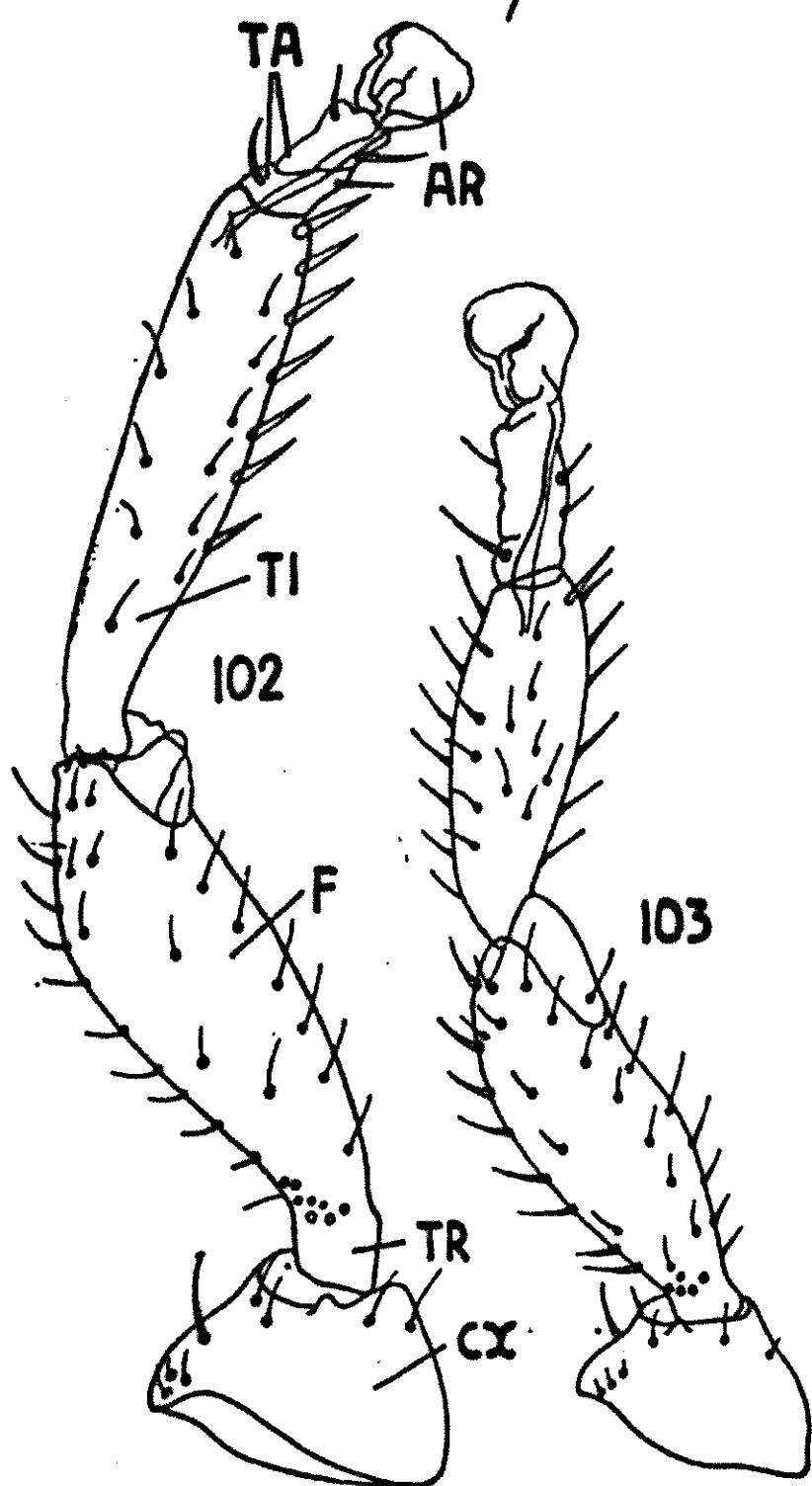
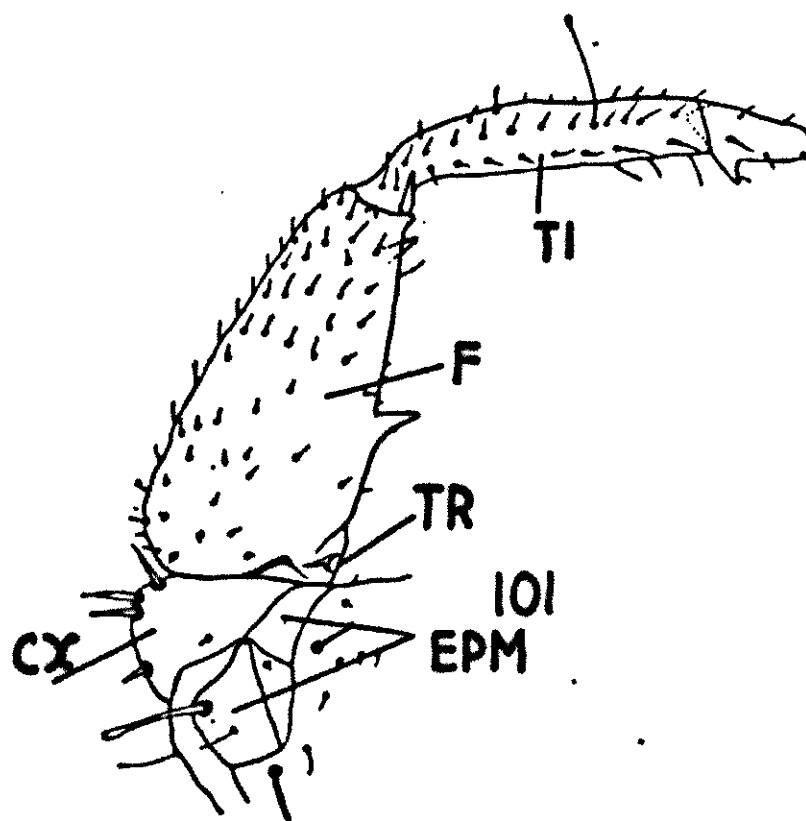
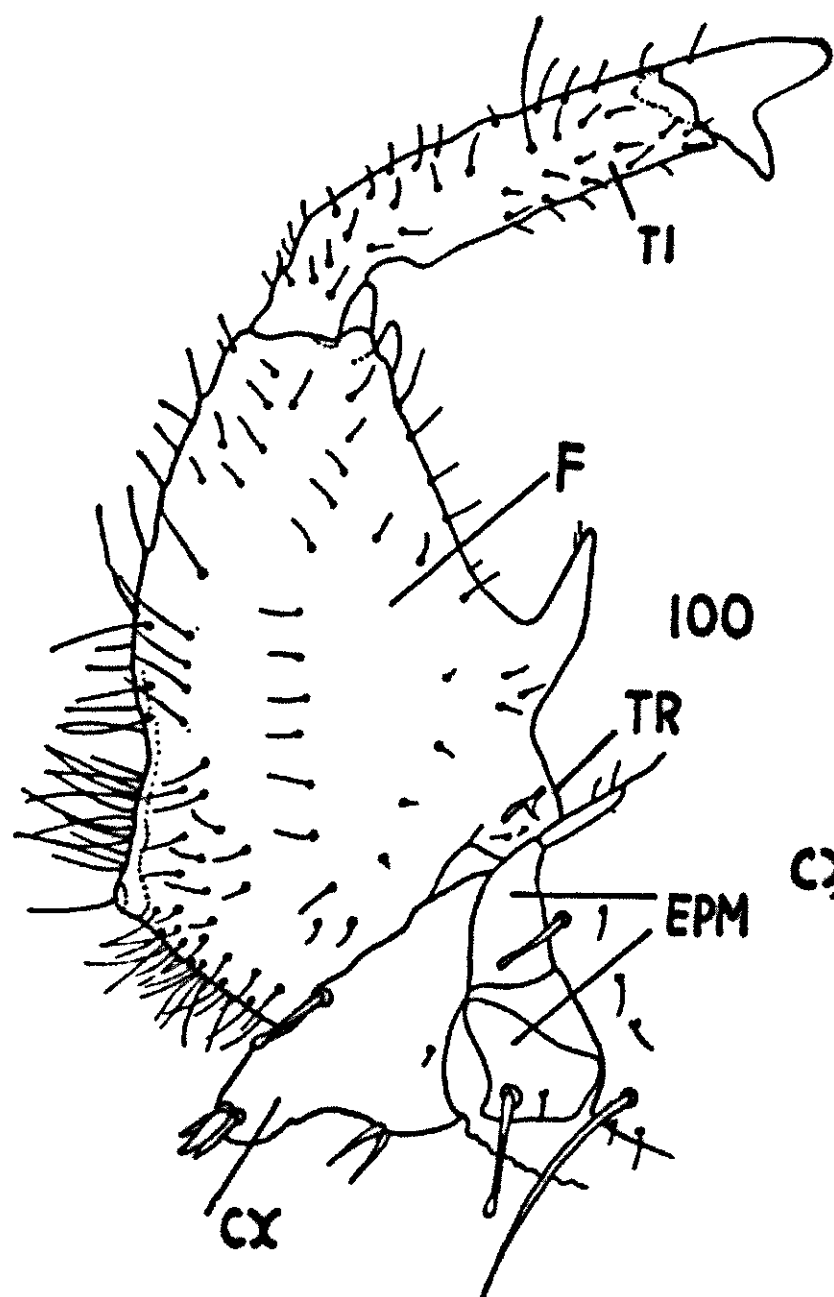
Voor verklaring van de gebruikte afkortingen zie p. 114.



PLAAT XV

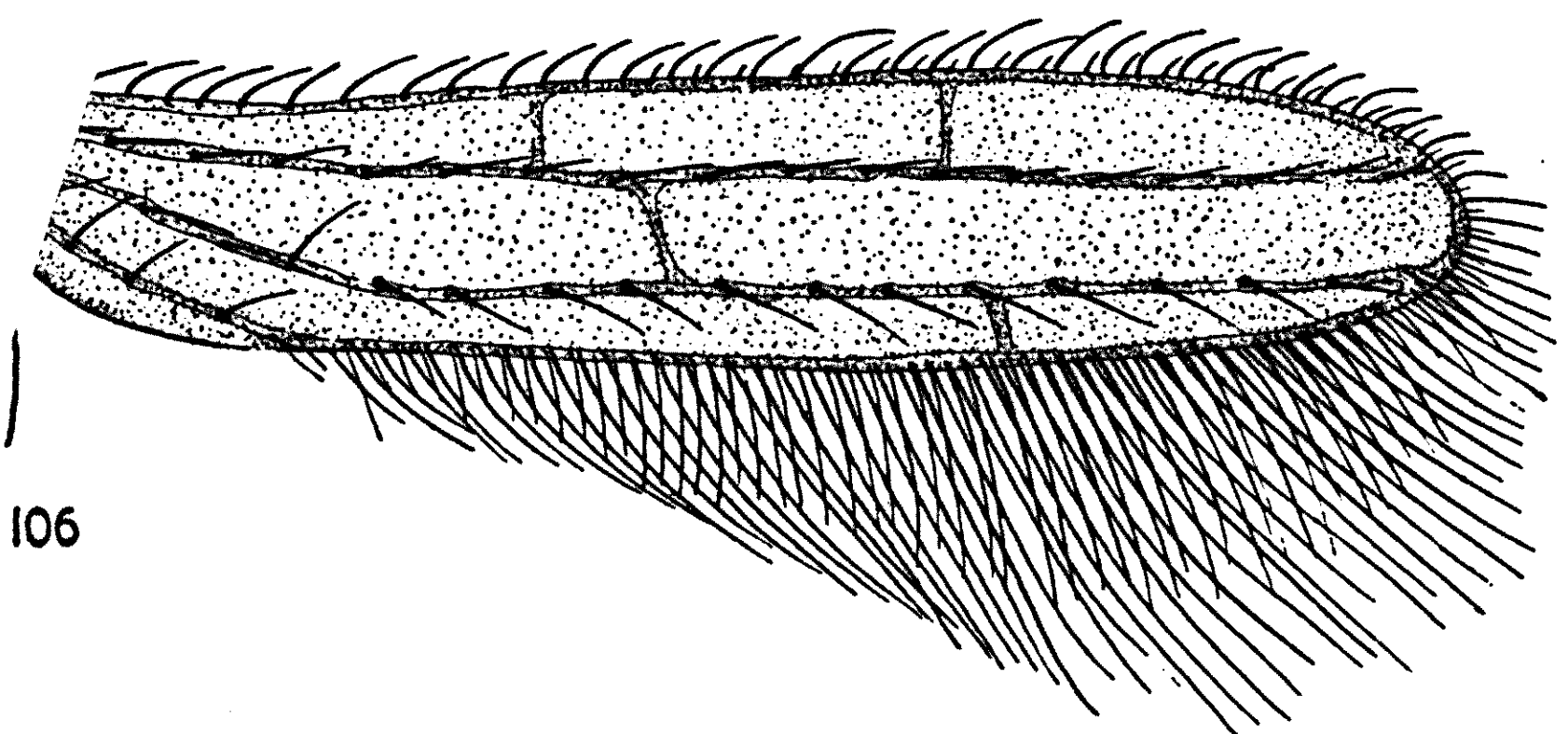
- Fig. 100. *Ecacanthothrips priesneri* HOOD. Linker voorpoot; naar HOOD (1935).
,, 101. *Ecacanthothrips priesneri* HOOD. Linker voorpoot; naar HOOD (1935),
zelfde vergrooting als fig. 100.
,, 102. *Kakothrips robustus* Uz. Achterpoot.
,, 103. *Kakothrips robustus* Uz. Middelste poot.
,, 104. *Kakothrips robustus* Uz. Voorpoot.
,, 105. *Merothrips morgani* HOOD. Achterpoot; naar HOOD (1933).

Voor verklaring van de gebruikte afkortingen zie p. 114.

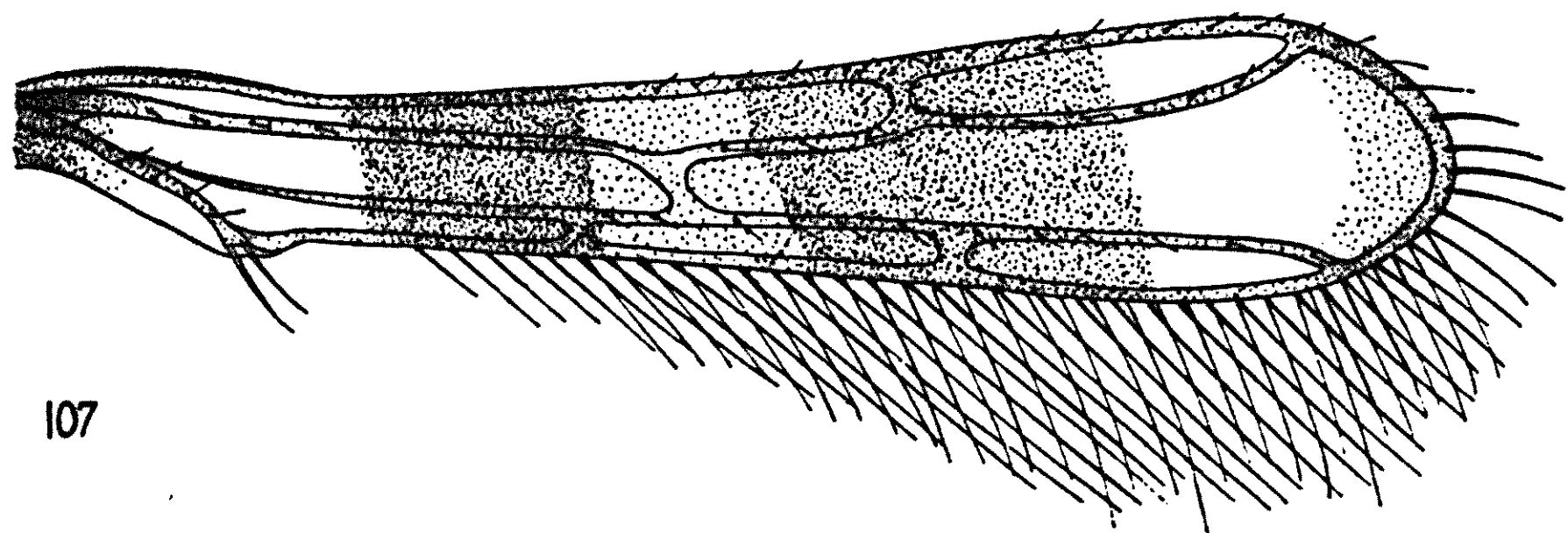


PLAAT XVI

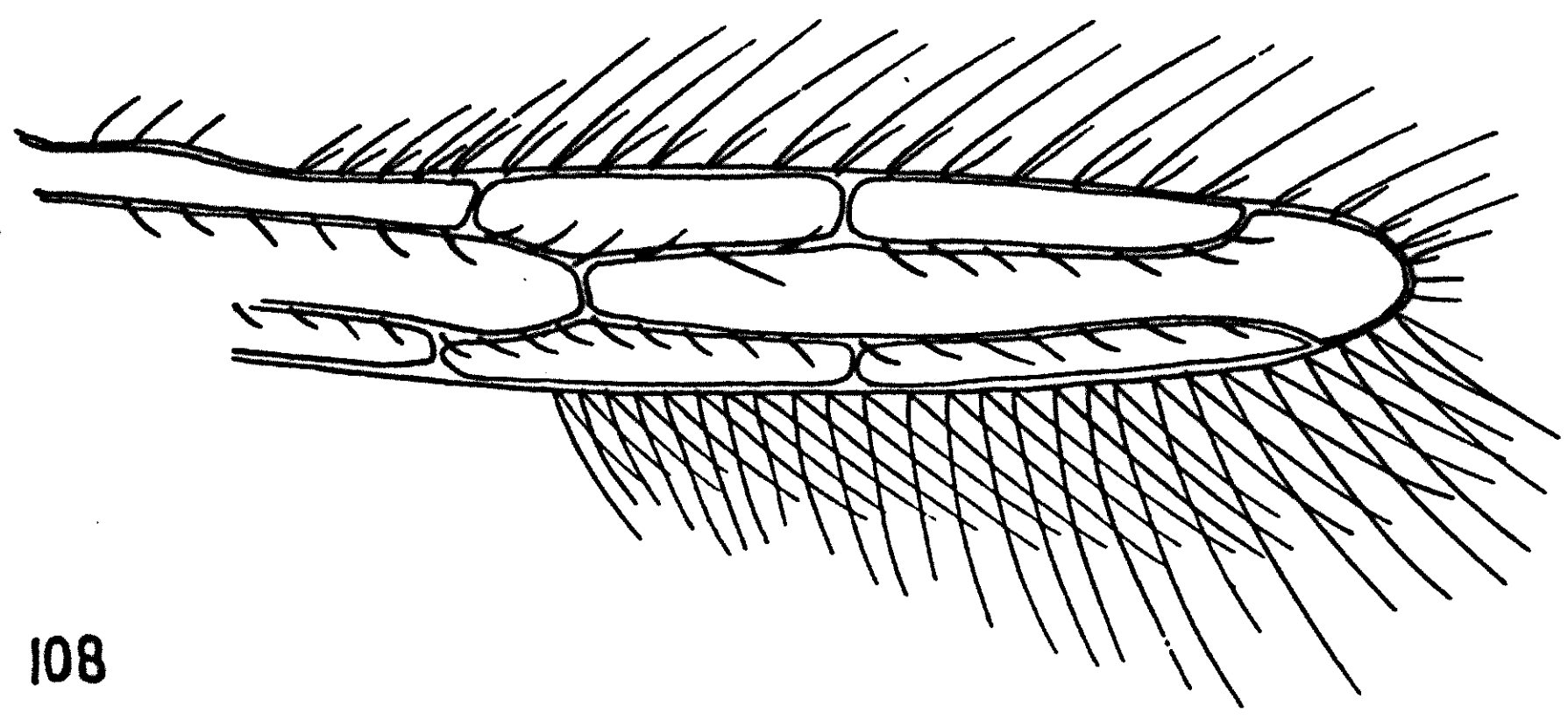
- Fig. 106. *Dactuliothrips spinosus* MOULTON. Voorvleugel.
,, 107. *Stomatothrips flarus* HOOD. Voorvleugel; naar HOOD (1912a).
,, 108. *Archankothrips pugionifer* PRIESNER. Voorvleugel; naar PRIESNER (1924).
,, 109. *Erythrothrips fasciculatus* MOULTON. Voorvleugel.



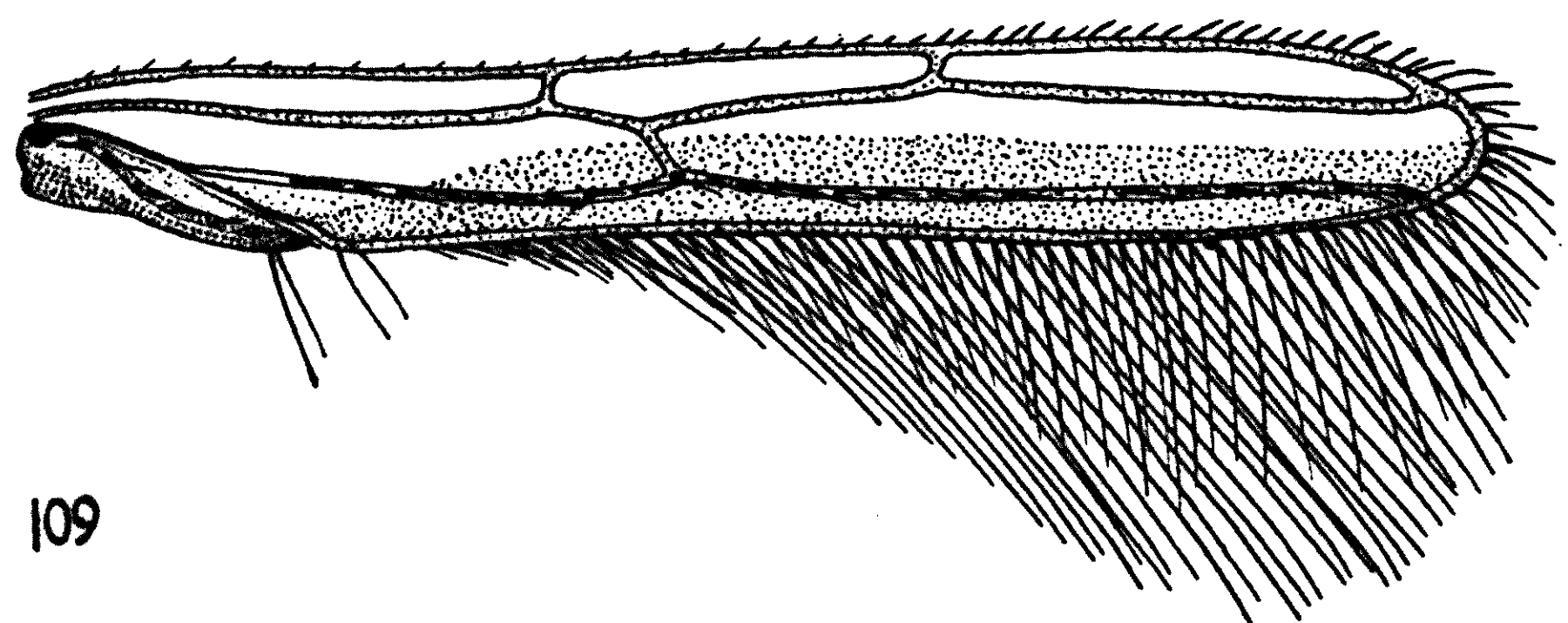
106



107



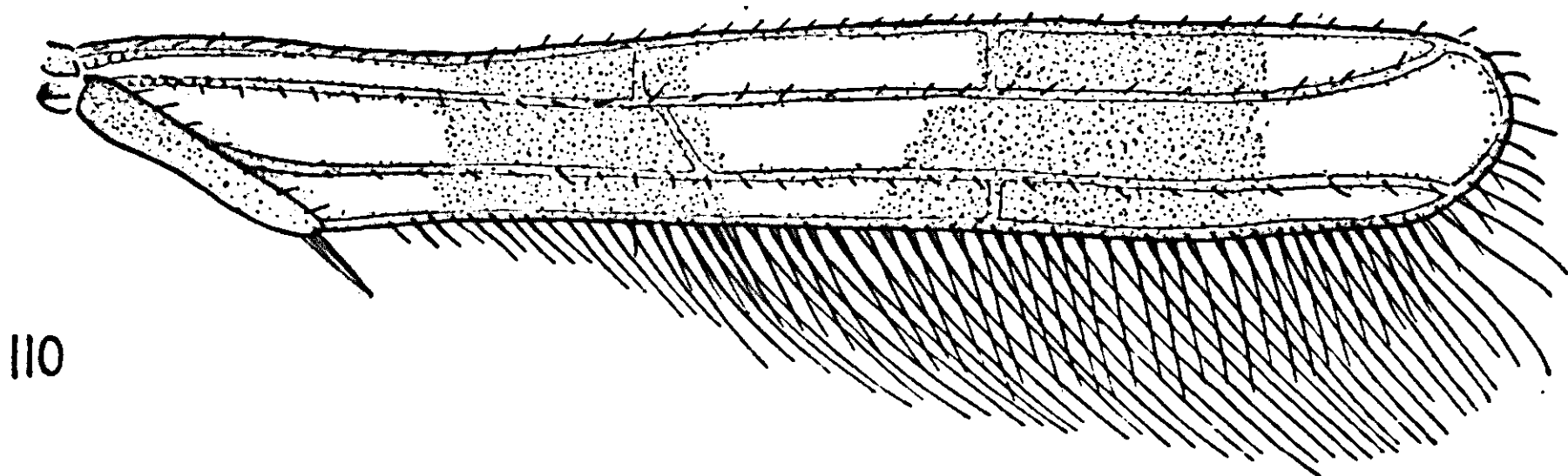
108



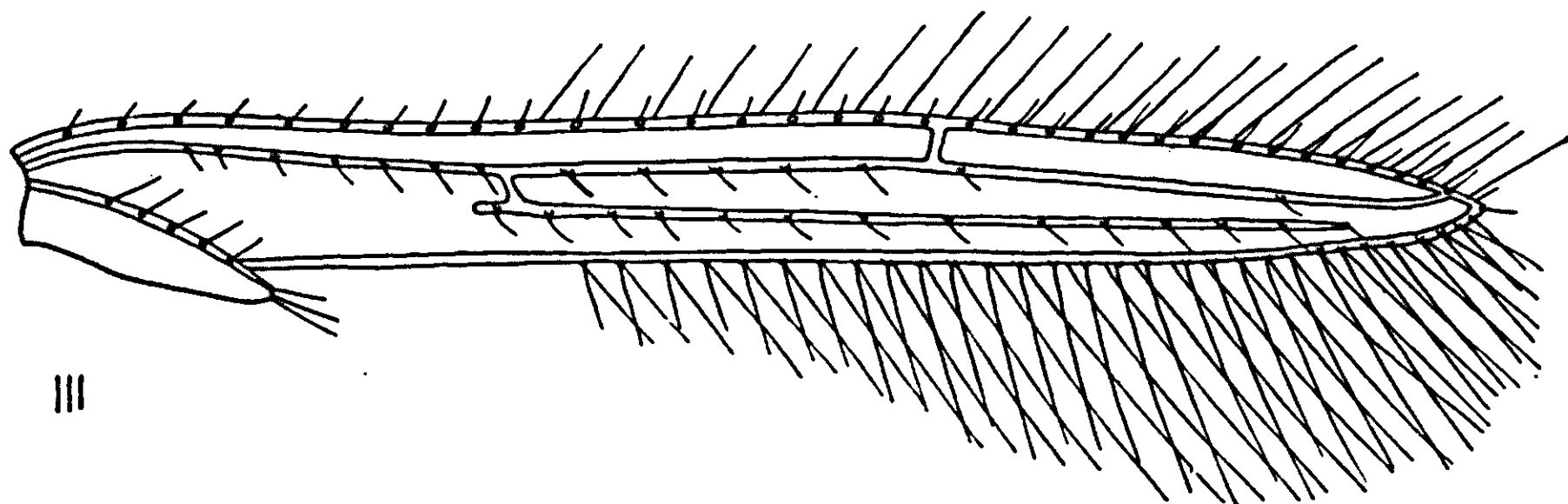
109

PLAAT XVII

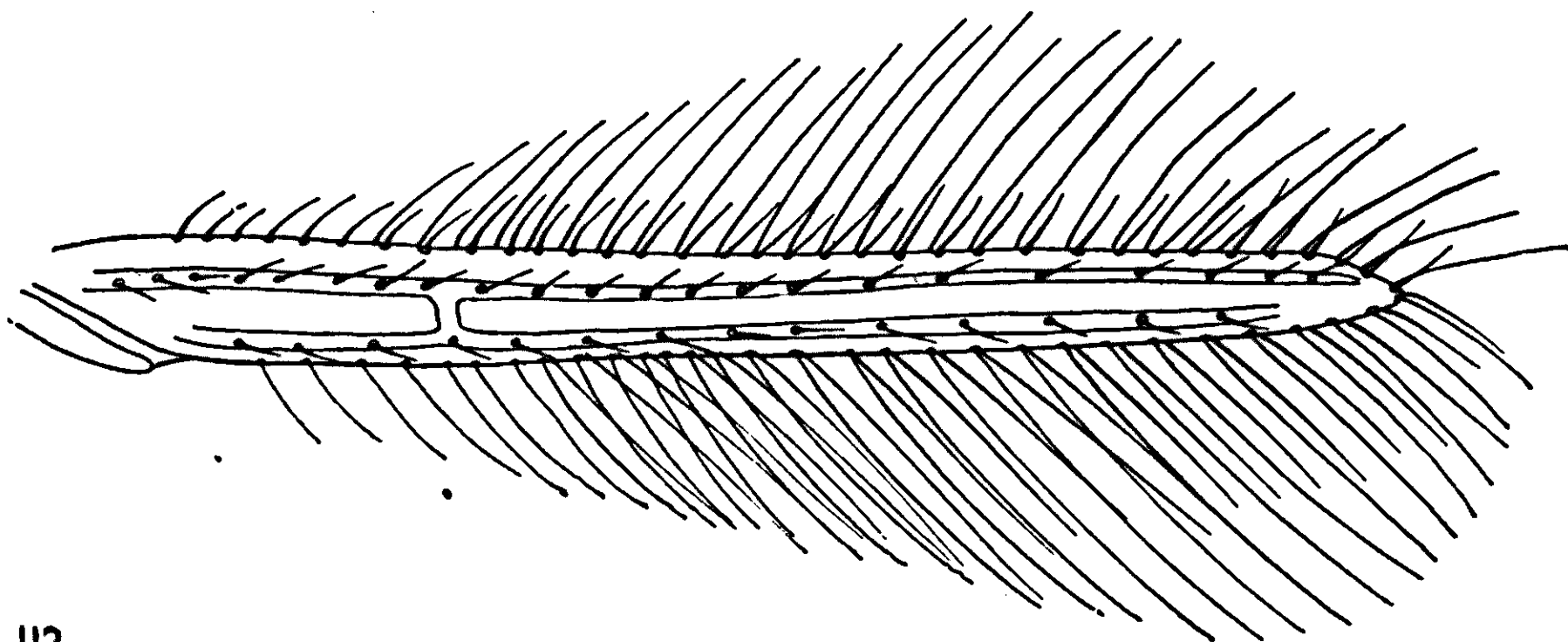
- Fig. 110. *Aeolothrips fasciatus* L. Voorvleugel.
,, 111. *Anaphothrips enceliae* MOULTON. Voorvleugel; naar MOULTON (1926).
,, 112. *Merothrips fuscipes* HOOD & WILLIAMS. Voorvleugel; naar HOOD & WILLIAMS (1915).
,, 113. *Heterothrips decacornia* CRAWFORD. Voorvleugel; naar CRAWFORD (1909).



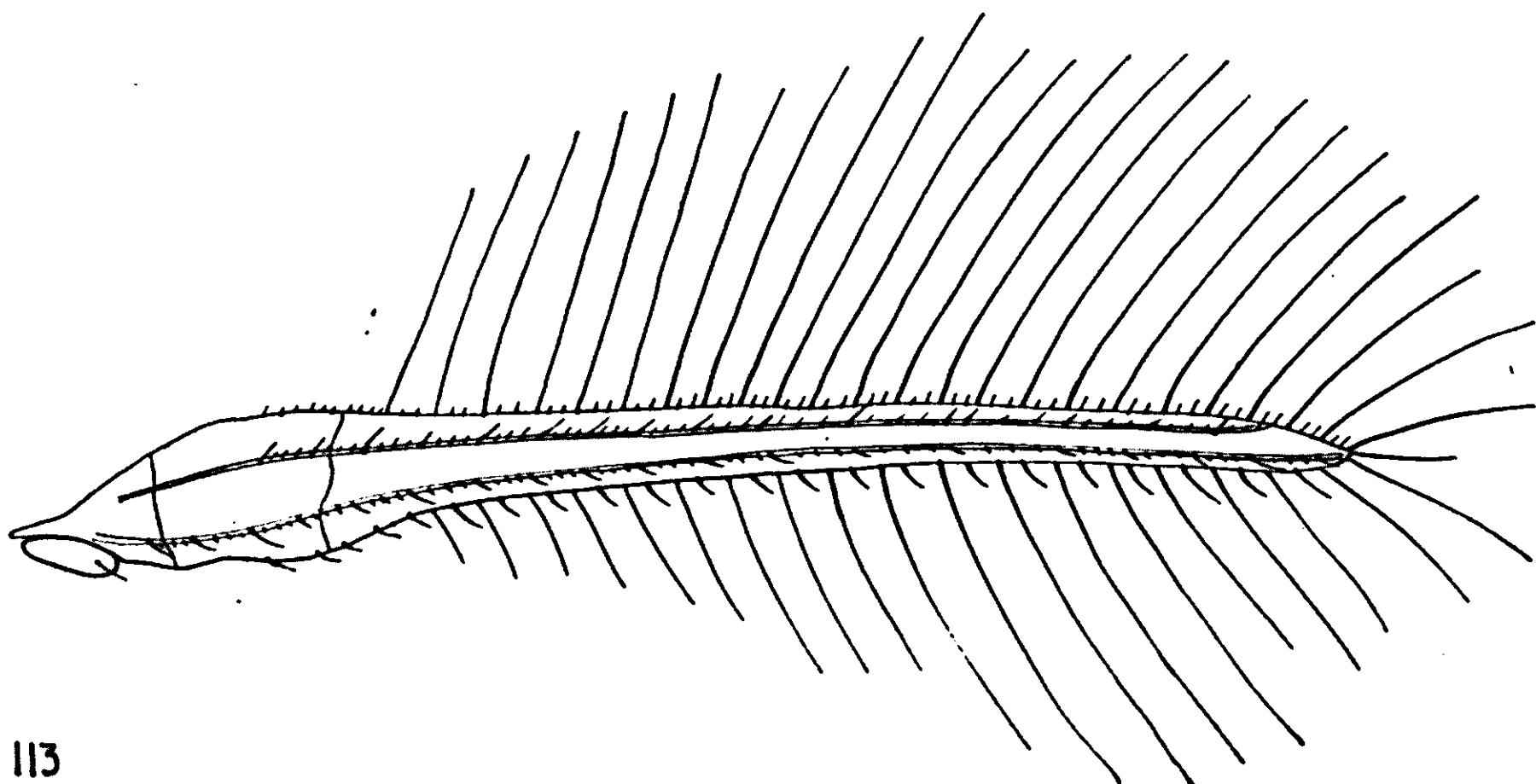
110



111



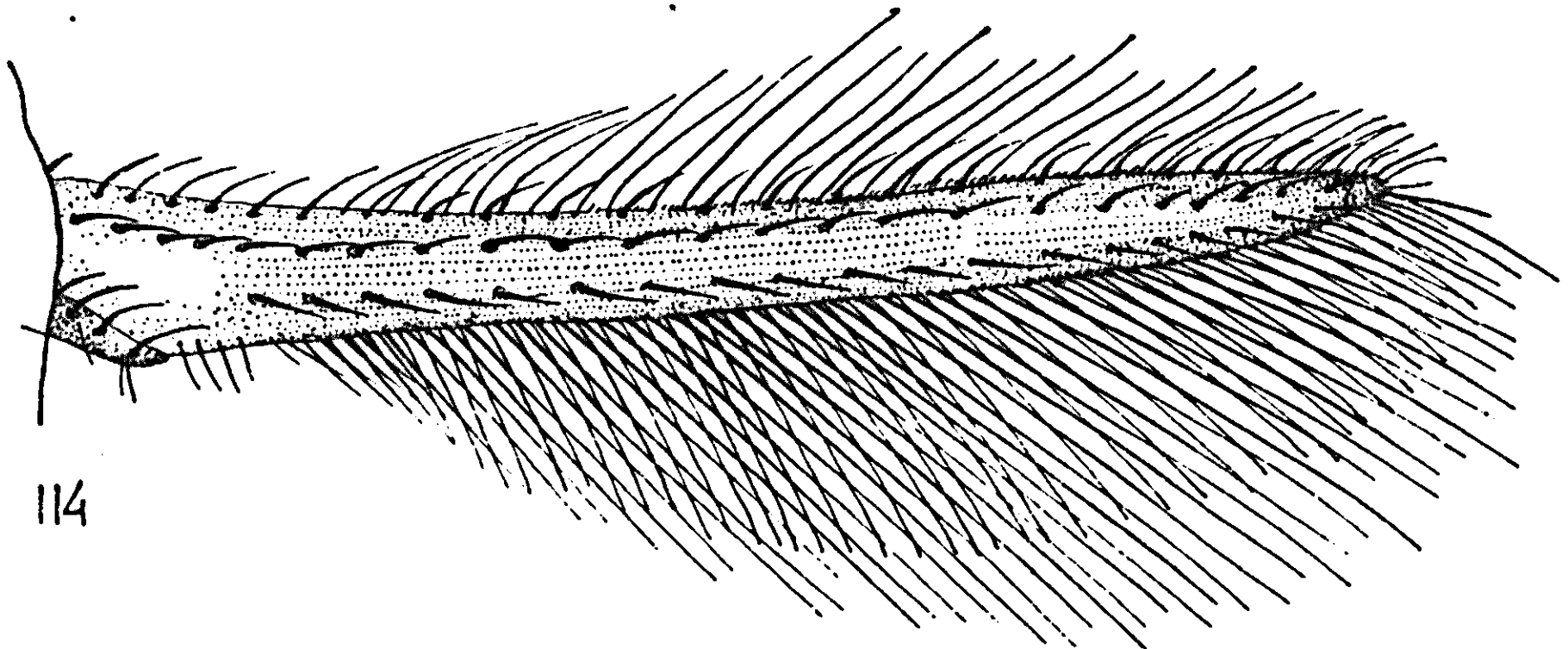
112



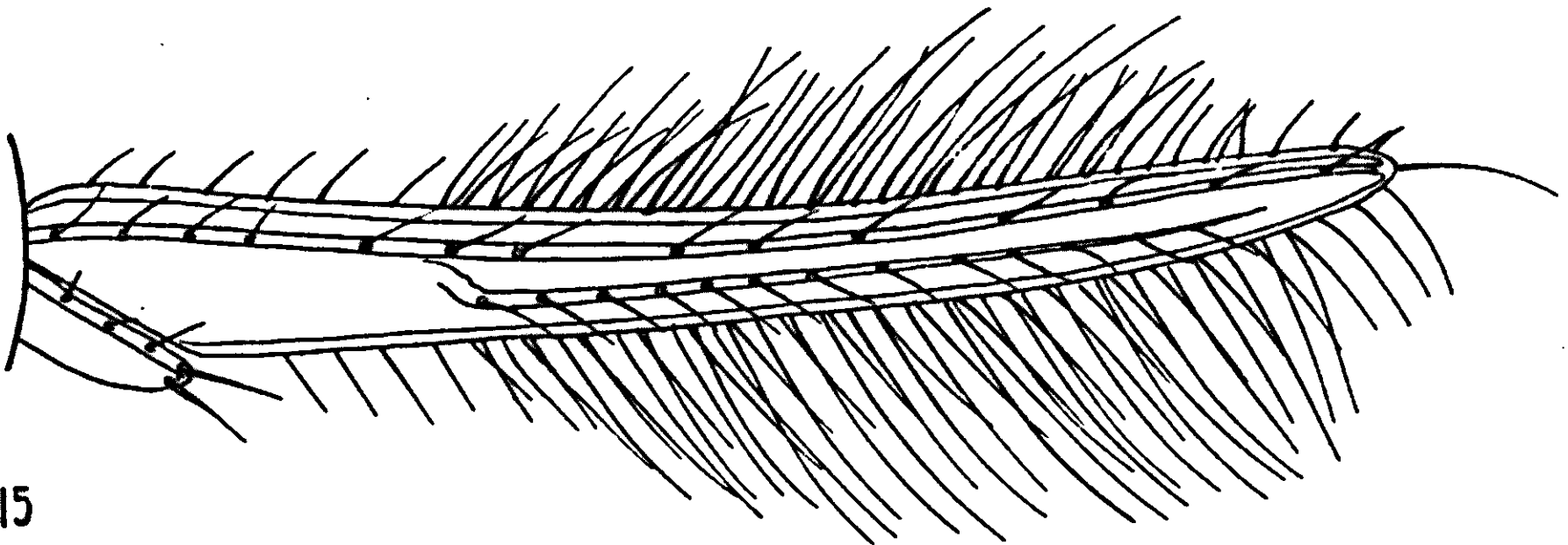
113

PLAAT XVIII

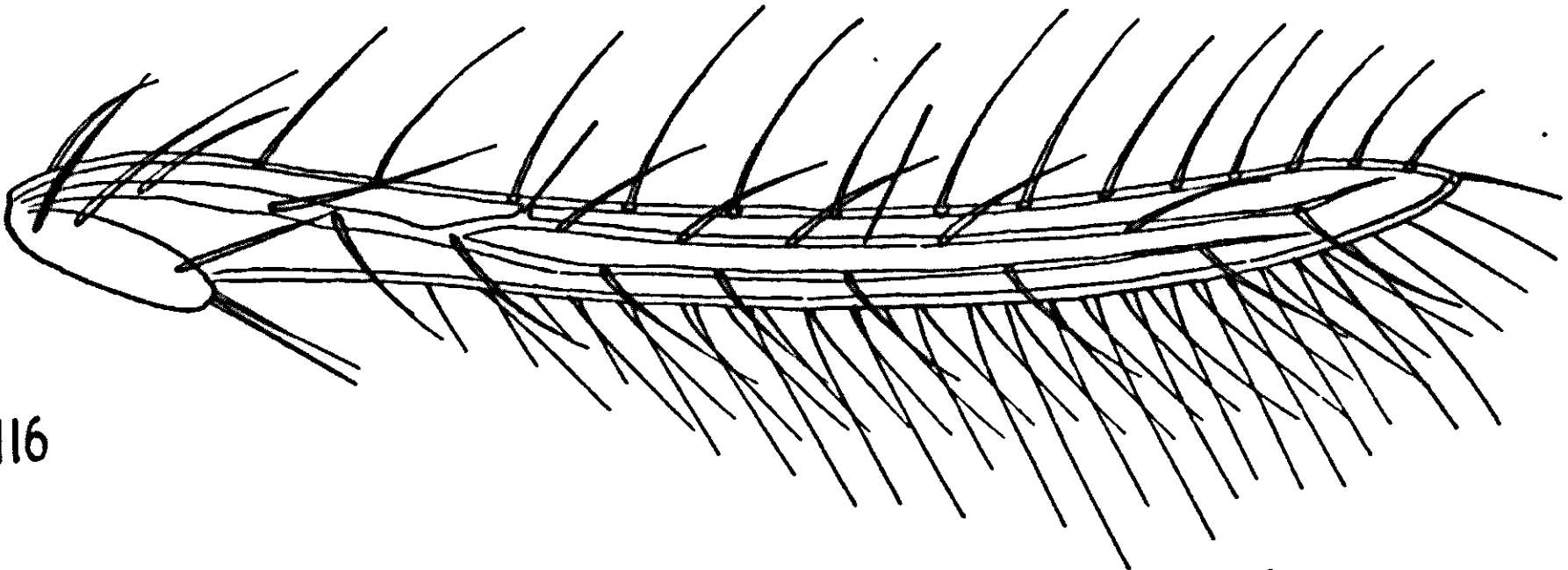
- Fig. 114. *Odontothrips ulicis* HAL. Voorvleugel.
„ 115. *Taeniothrips atratus* HAL. Voorvleugel.
„ 116. *Scolothrips sexmaculatus* PERG. Voorvleugel; naar HINDS (1902).
„ 117. *Hercothrips fasciatus* PERG. Voorvleugel.



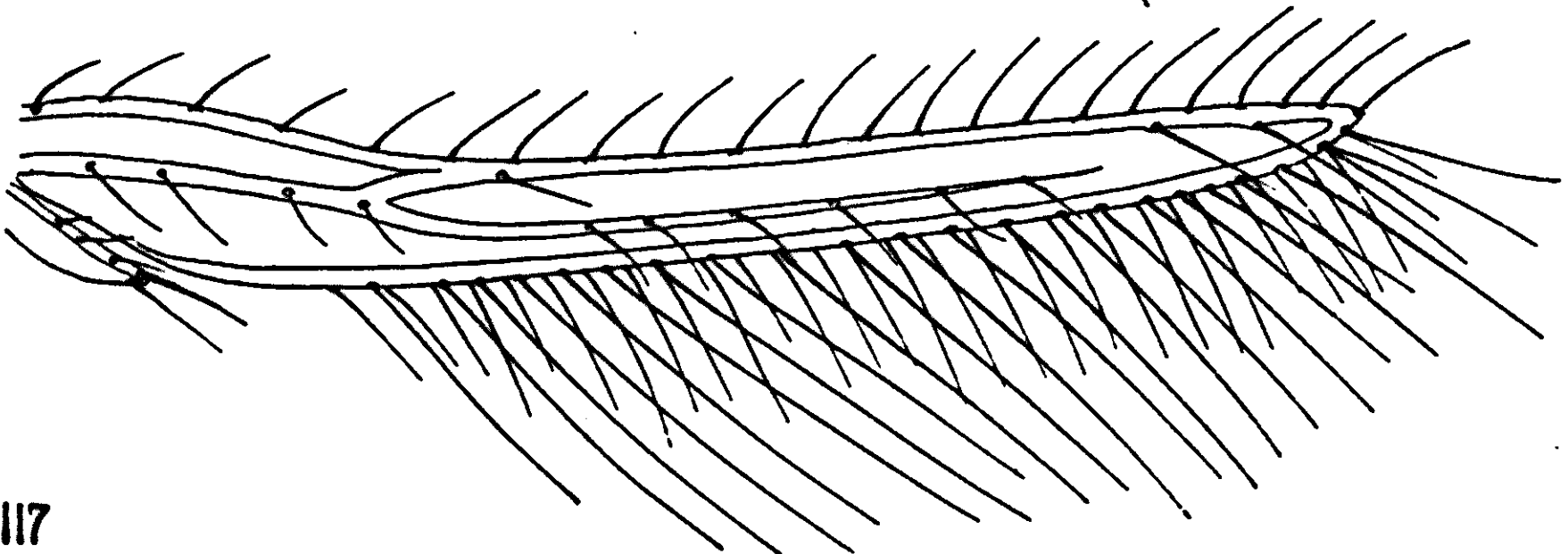
114



115



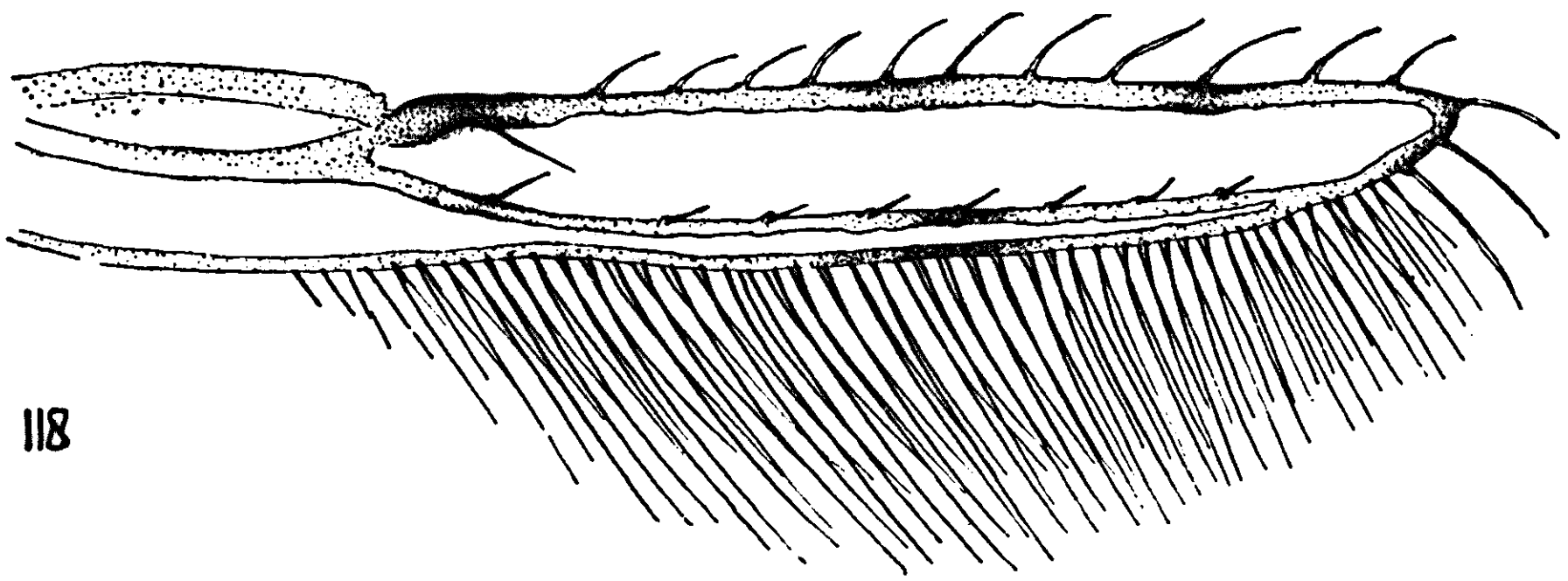
116



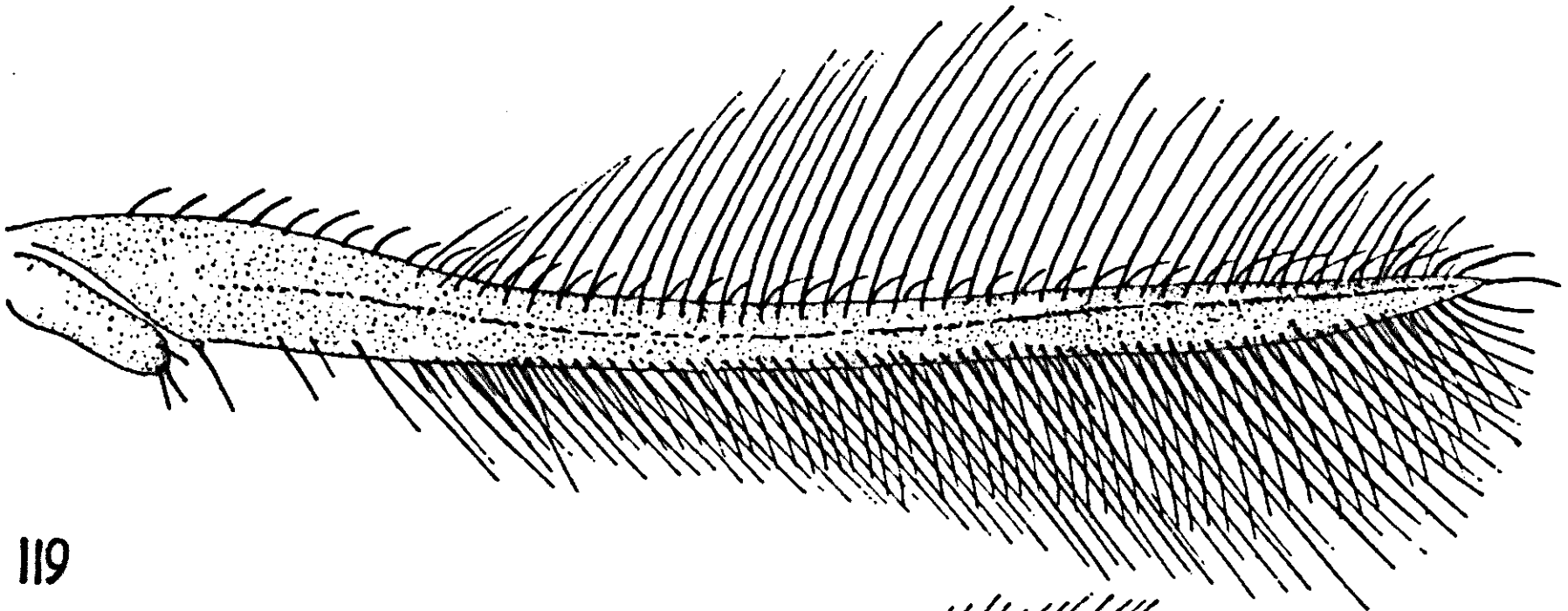
117

PLAAT XIX

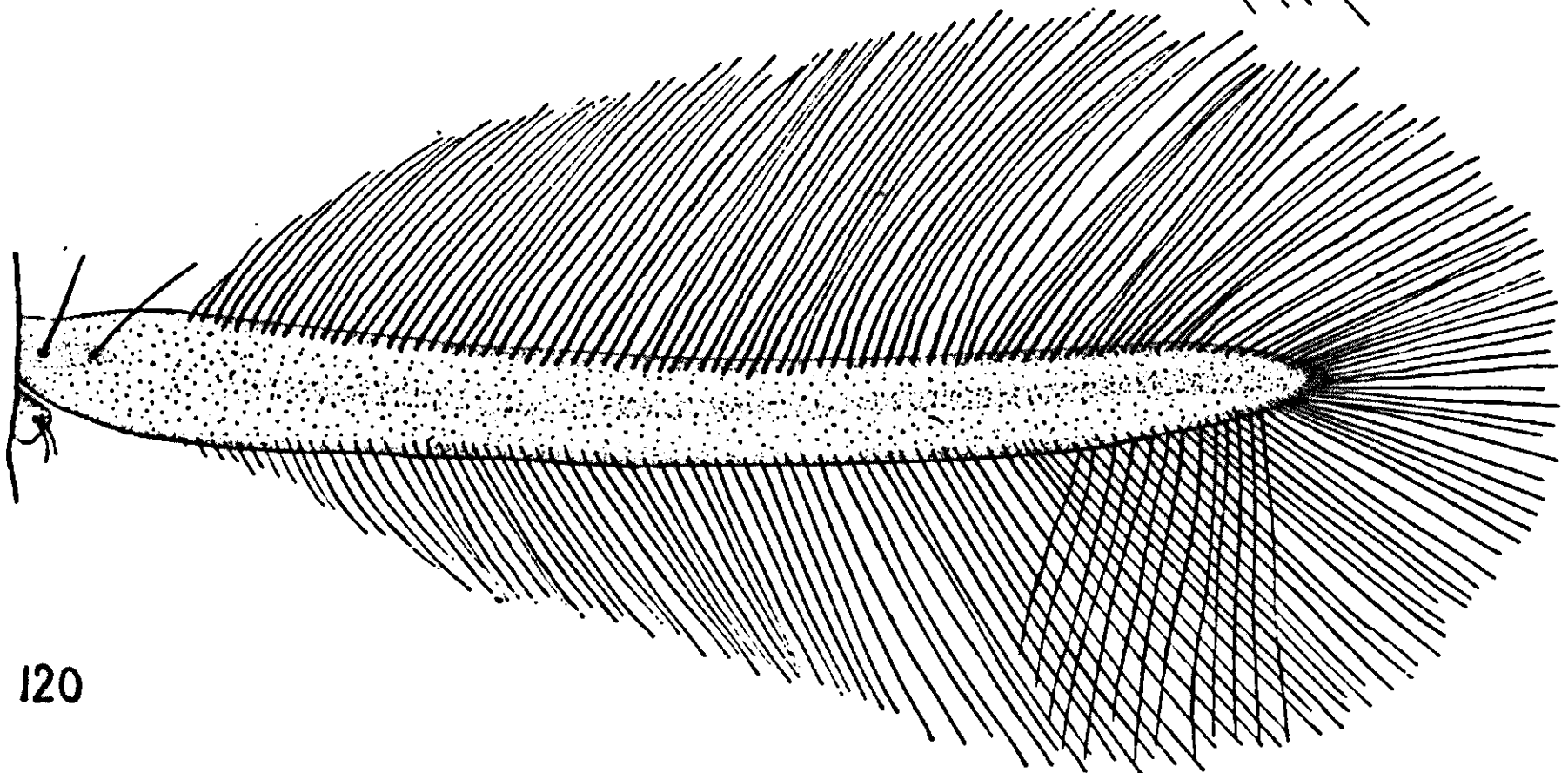
- Fig. 118. *Parthenothrips dracaenae* HEEGER. Voorvleugel.
„ 119. *Leucothrips nigripennis* REUTER. Voorvleugel.
„ 120. *Hoplothrips pini* HAL. Voorvleugel.
„ 121. *Neoheegeria verbasci* OSBORN. Voorvleugel.



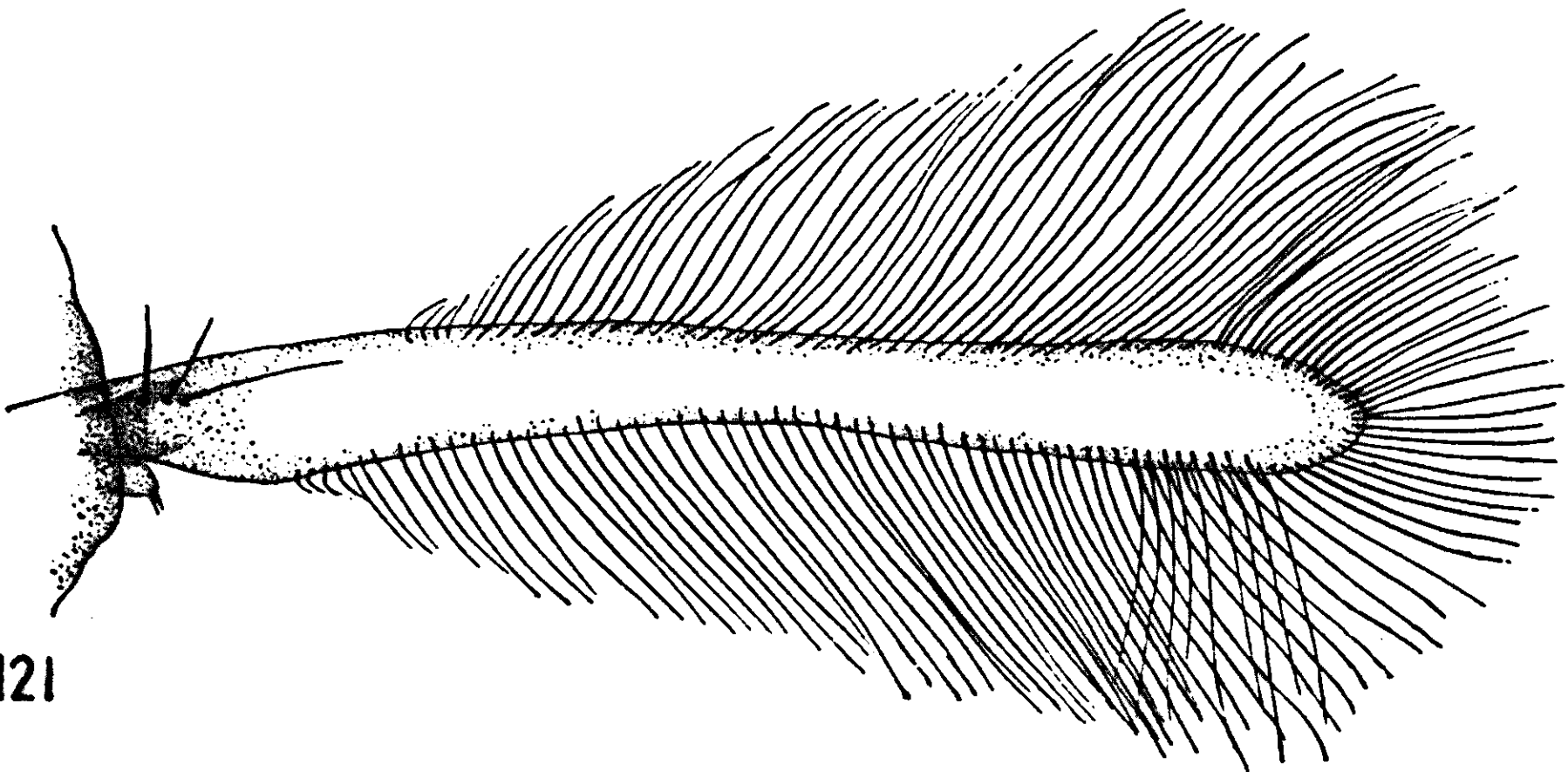
118



119



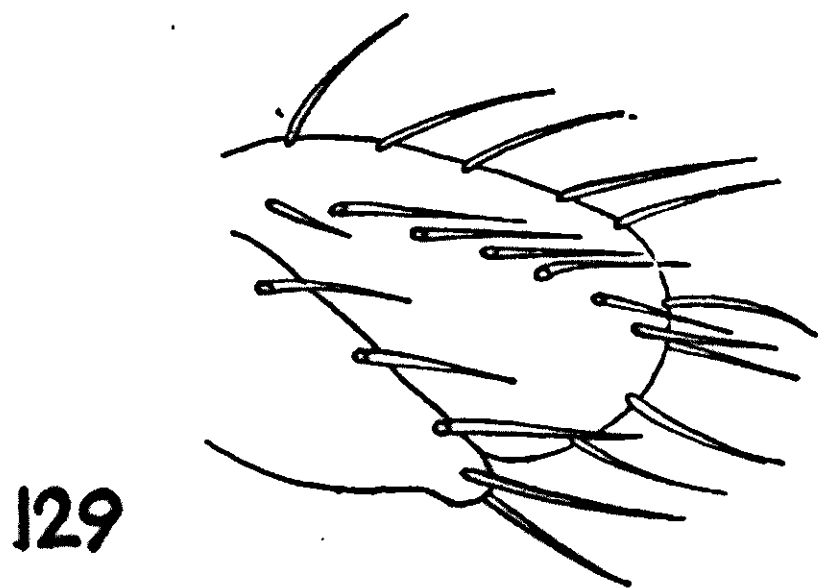
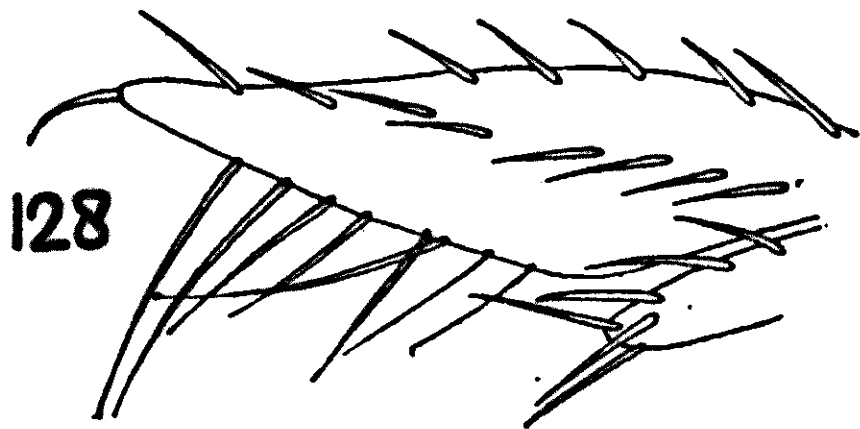
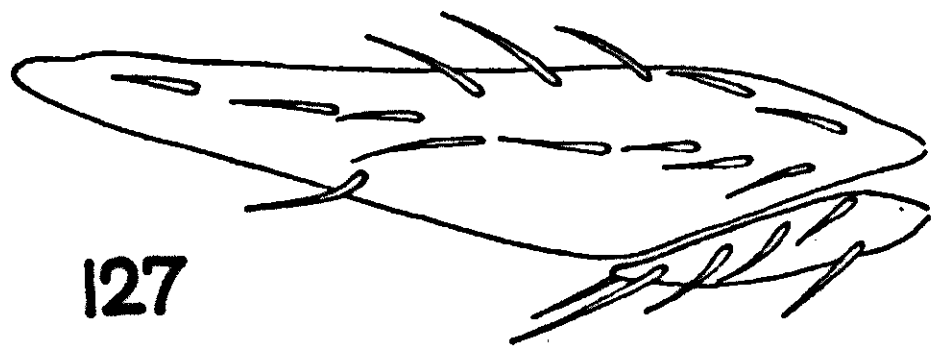
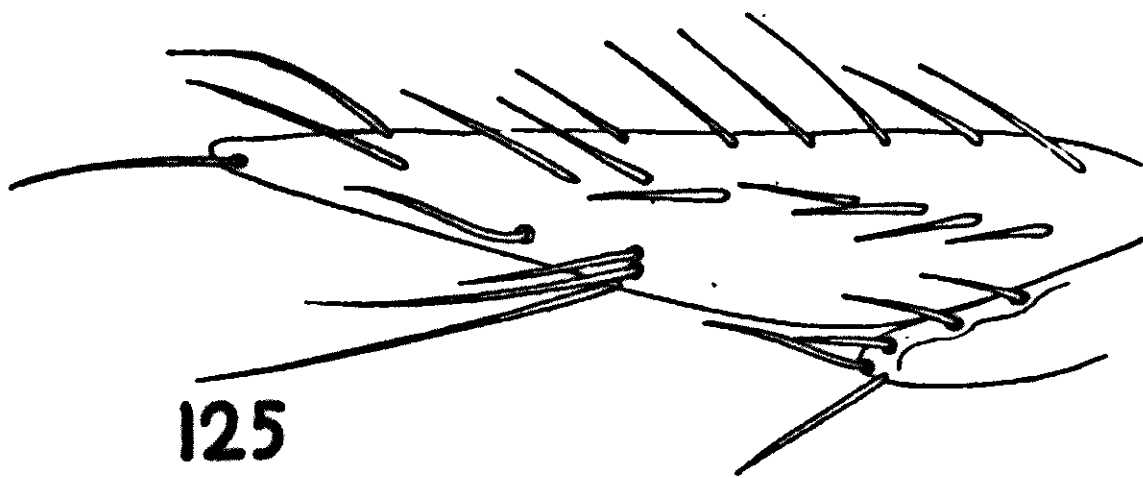
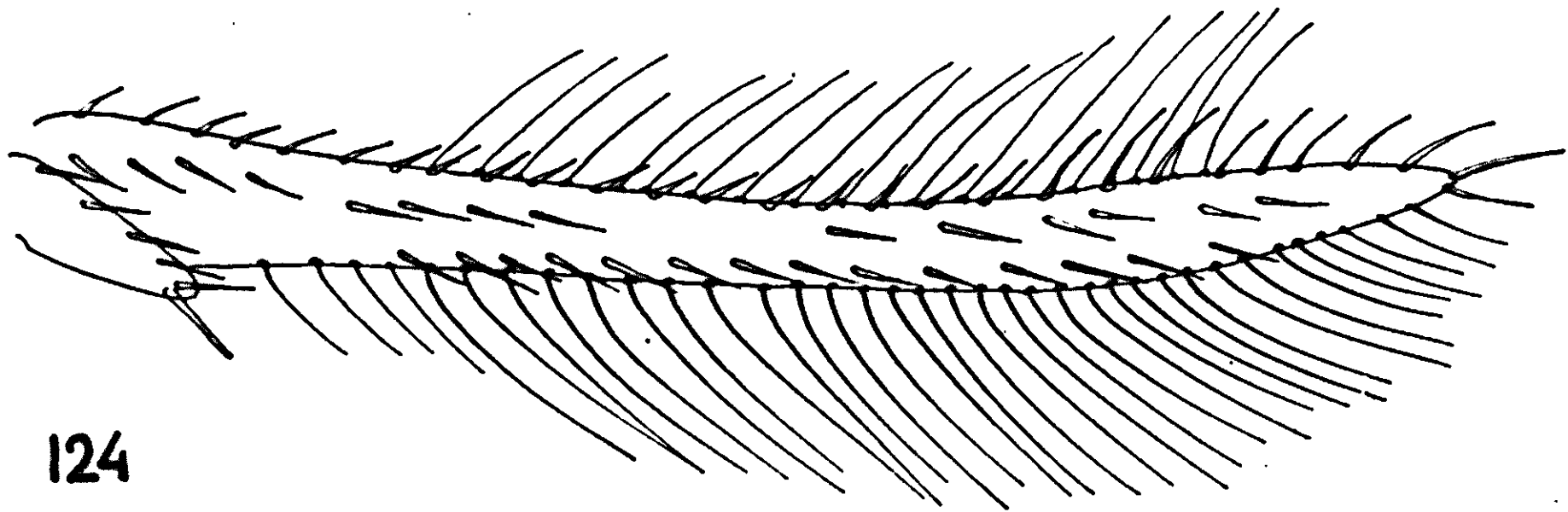
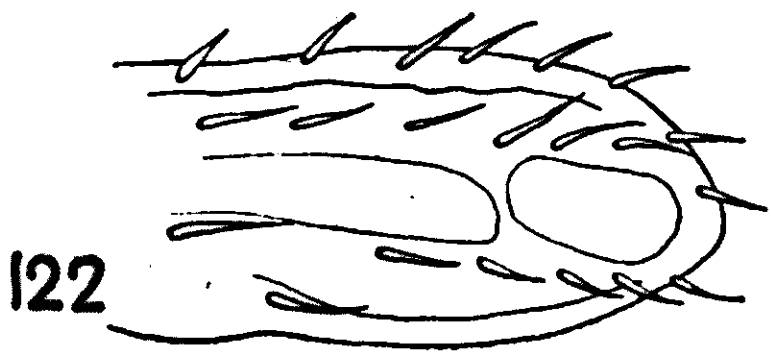
120



121

PLAAT XX

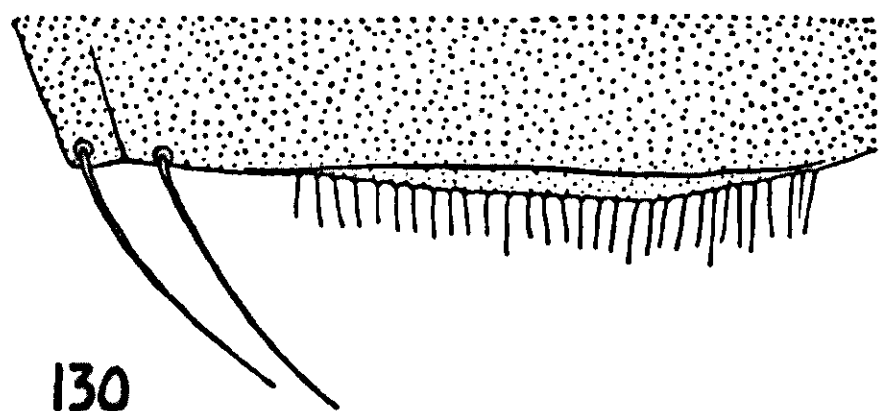
- Fig. 122. *Rhipidothrips brunneus* WILLIAMS ,f. brachyptera. Voorvleugel.
,, 123. *Aeolothrips albicinctus* HAL., f. brachyptera. Voorvleugel.
,, 124. *Thrips angusticeps* Uz., f. macroptera. Voorvleugel.
,, 125. *Thrips angusticeps* Uz., f. brachyptera. Voorvleugel.
,, 126. *Thrips angusticeps* Uz., f. brachyptera. Voorvleugel.
,, 127. *Thrips angusticeps* Uz., f. brachyptera. Voorvleugel.
,, 128. *Thrips angusticeps* Uz., f. brachyptera. Voorvleugel.
,, 129. *Thrips klapaleki* Uz., ♀, f. brachyptera. Voorvleugel.



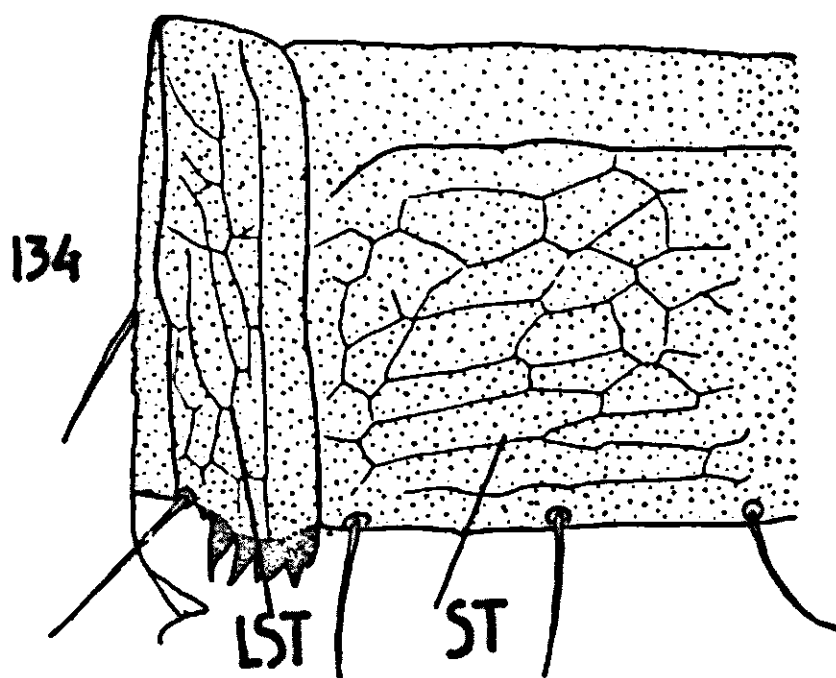
PLAAT XXI

- Fig. 130. *Thrips flavus* SCHRANK. Achterrand van tergiet VIII.
„ 131. *Thrips urticae* (F.) PRIESNER. Sterniet, met laterosterniet en latero-
tergiet.
„ 132. *Heterothrips arisaemae* HOOD. Achterrand van tergiet.
„ 133. *Thrips physapus* L. Sterniet met laterosterniet.
„ 134. *Anaphothrips articulatus* PRIESNER. Sterniet met laterosterniet.
„ 135. *Anaphothrips secticornis* TRYB. Sterniet met laterosterniet.
„ 136. *Merothrips fuscipes* HOOD, ♀. Abdominaal uiteinde; naar HOOD (1915).

Voor verklaring van de gebruikte afkortingen zie p. 114.



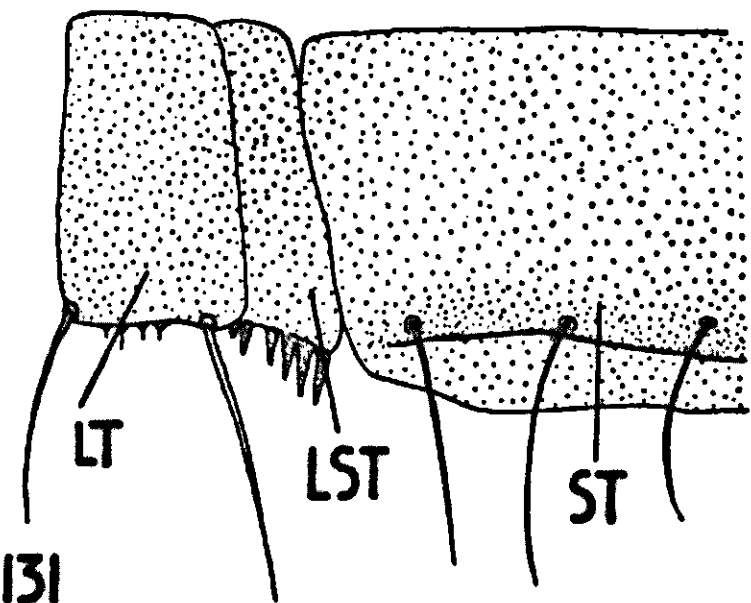
130



134

LST

ST

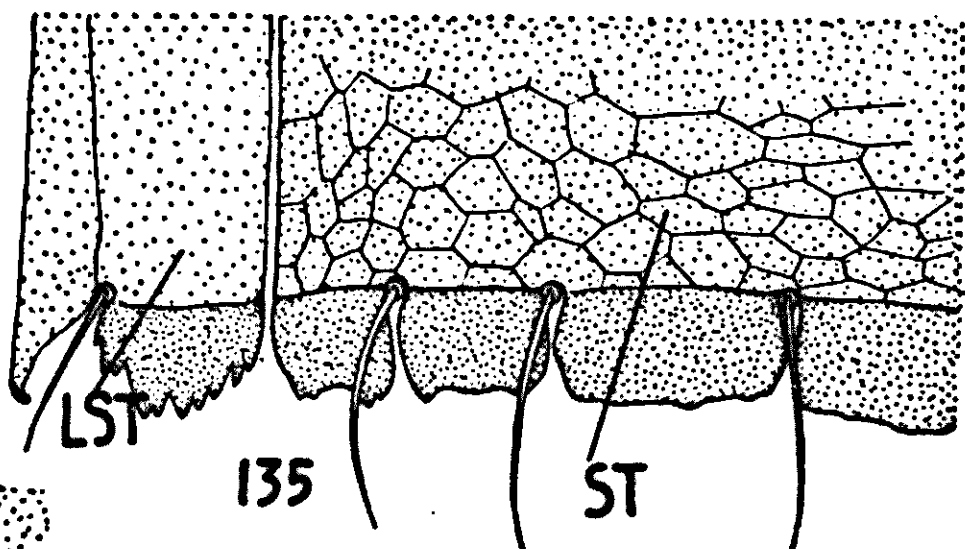


131

LT

LST

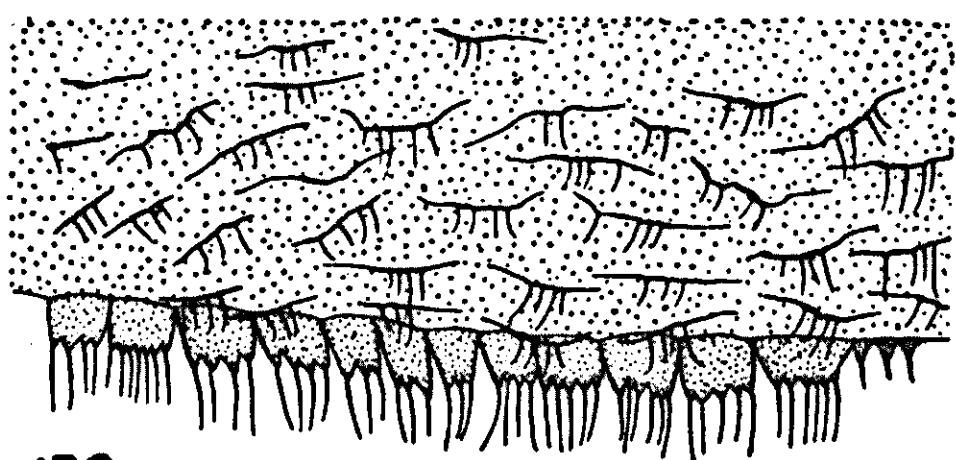
ST



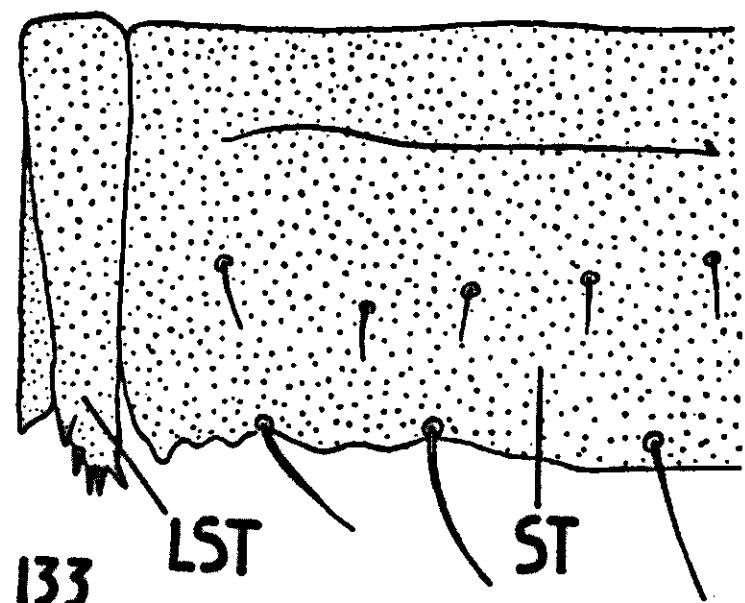
135

LST

ST



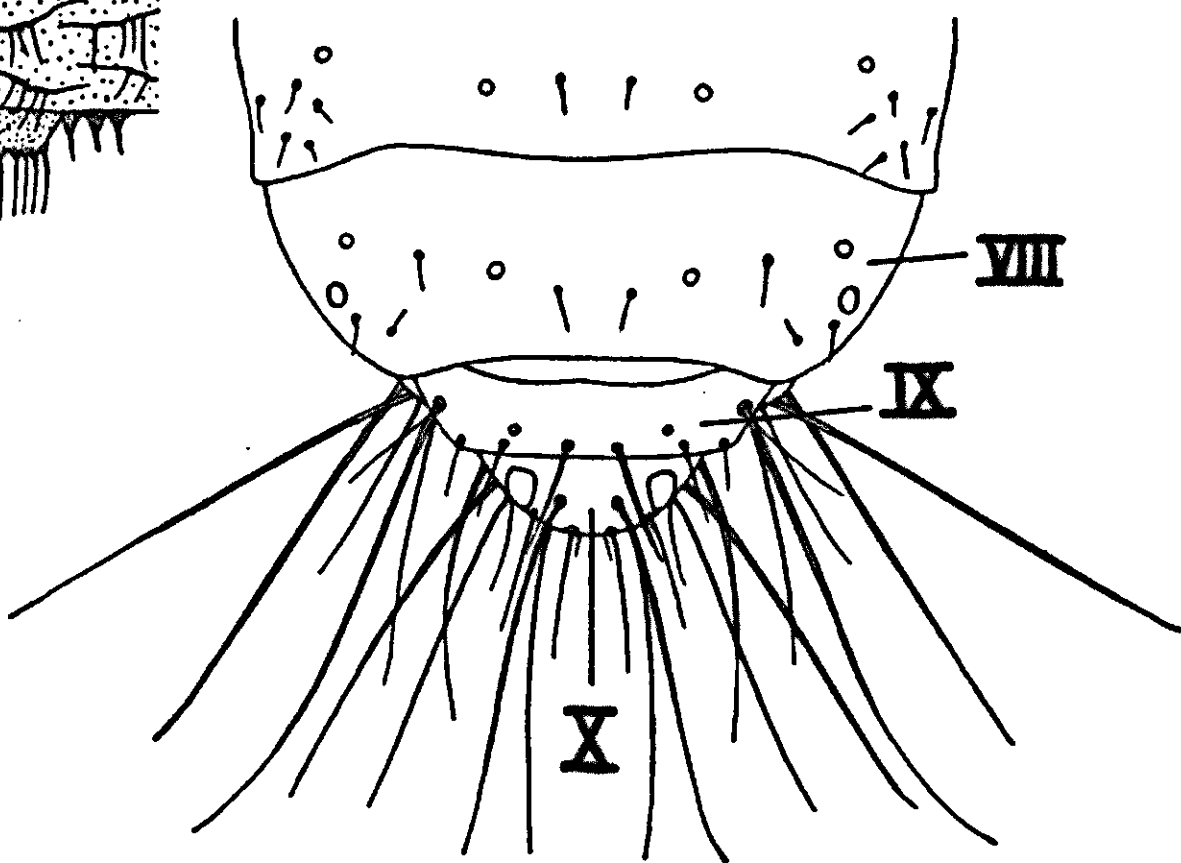
132



133

LST

ST



136

VIII

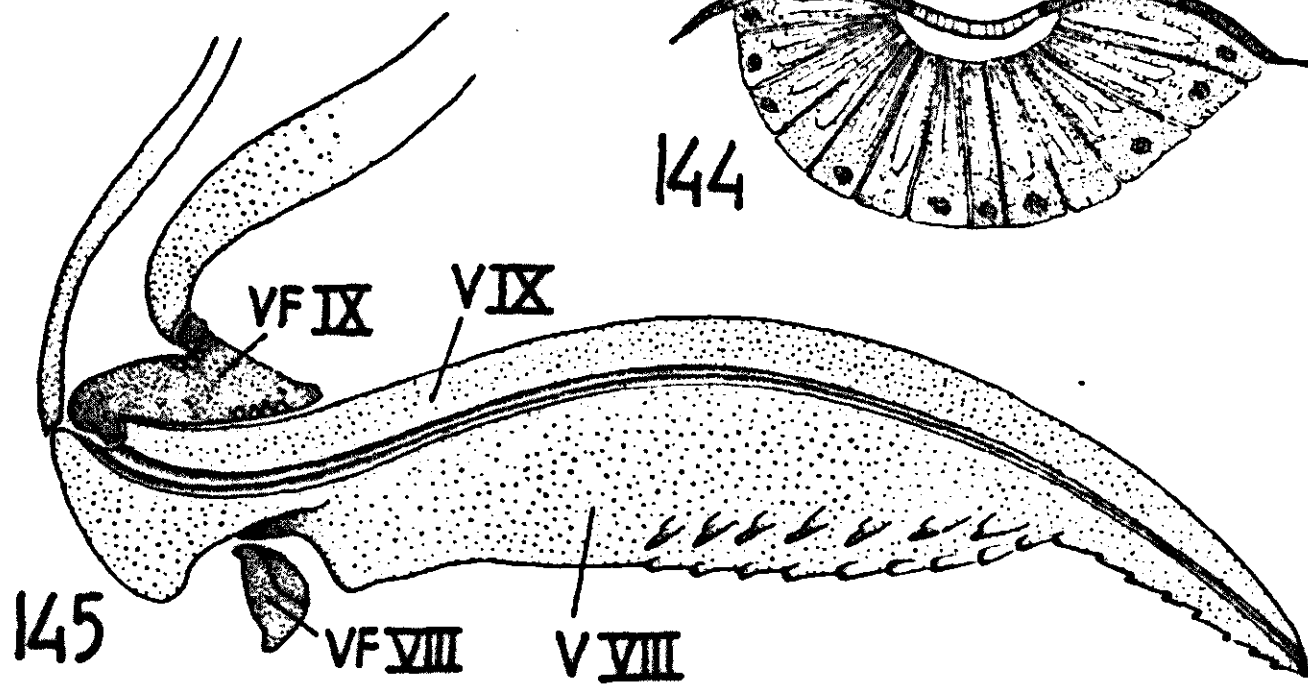
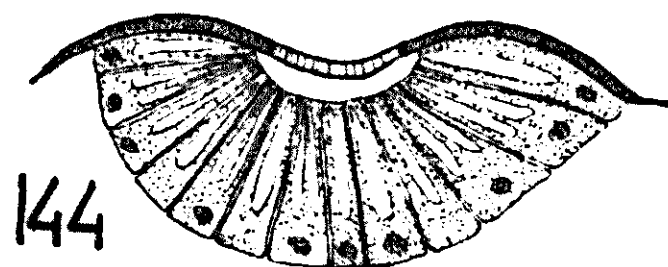
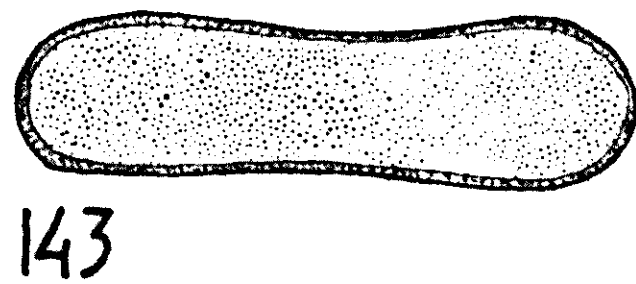
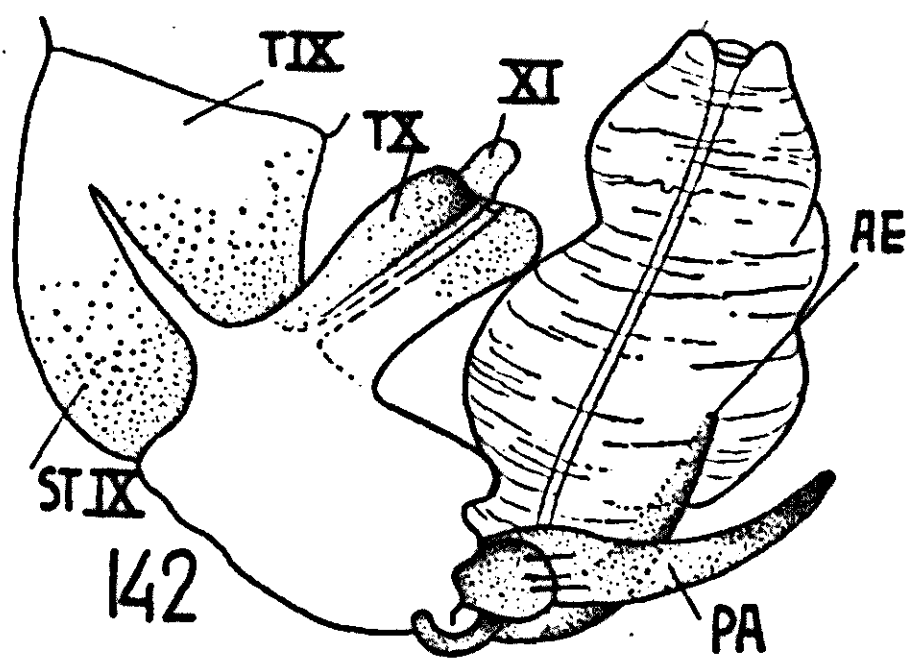
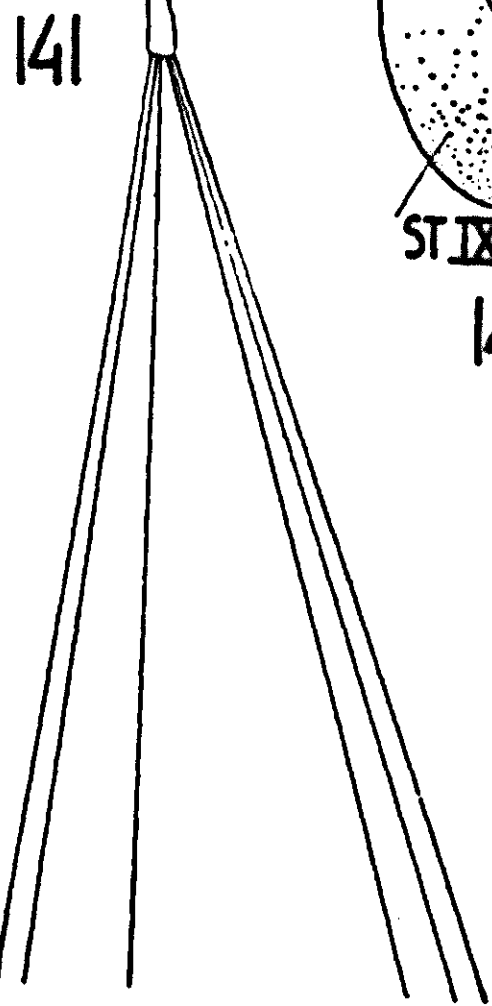
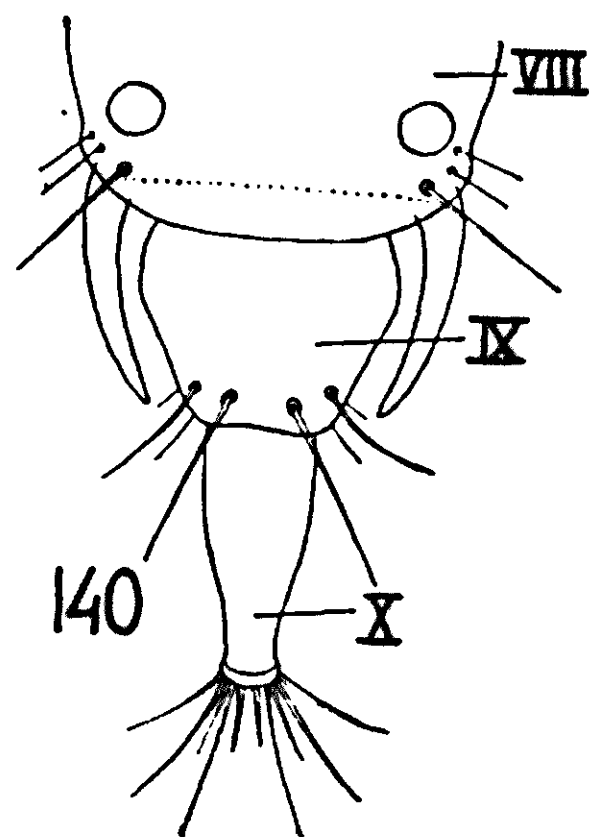
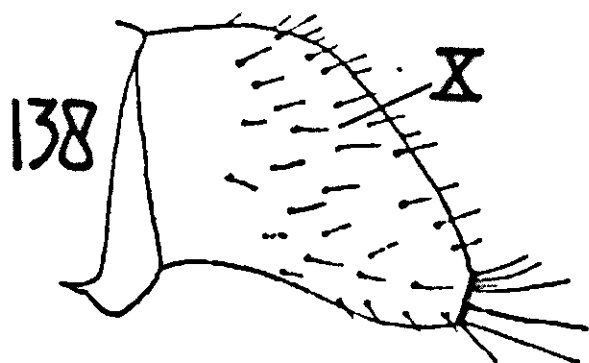
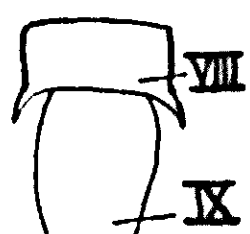
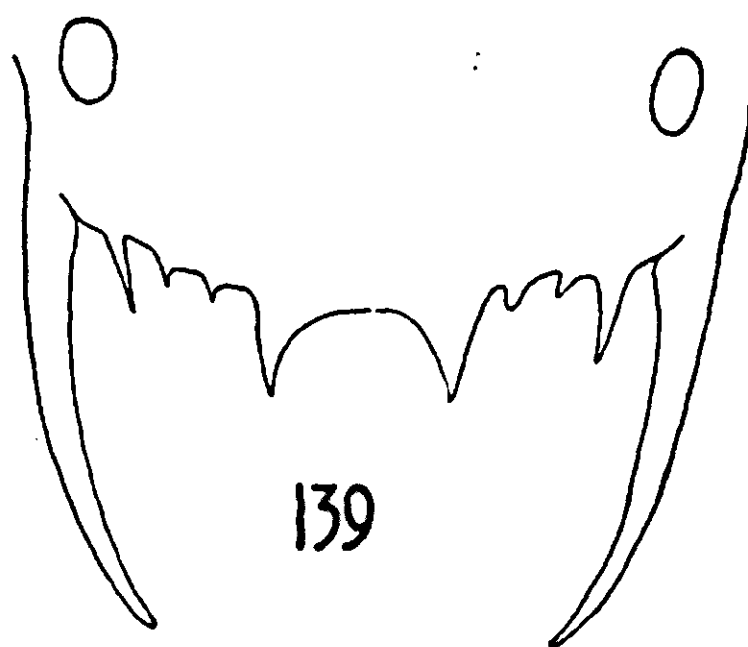
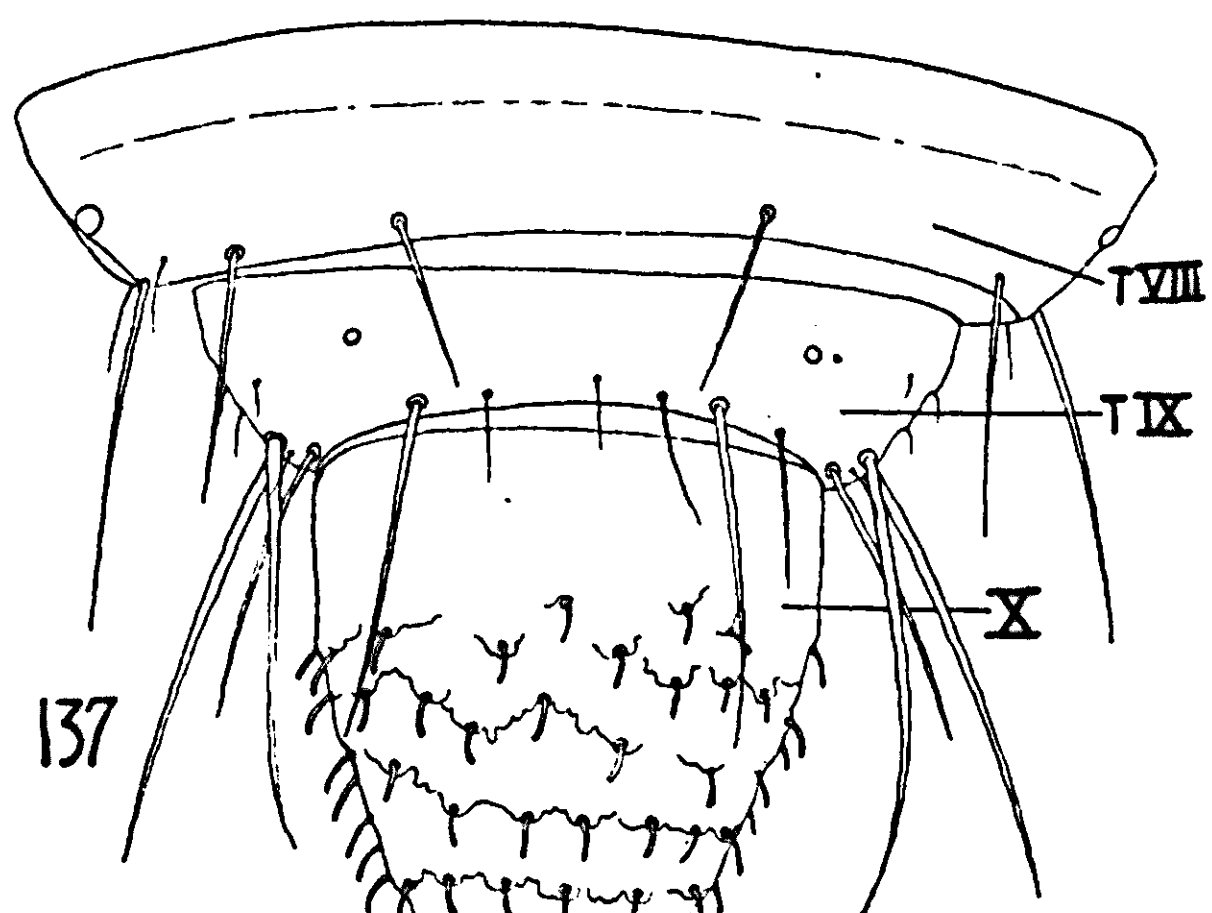
IX

X

PLAAT XXII

- Fig. 137. *Pygothrips rugicauda* HOOD. Abdomeneinde, dorsaal, naar HOOD (1915).
 „ 138. *Pygothrips rugicauda* HOOD. Xe segment, lateraal, naar HOOD (1915).
 „ 139. *Chirothripoides typicus* BAGN. Achterrand van tergiet VIII, naar WATTS (1935).
 „ 140. *Chirothripoides typicus* BAGN. Abdomeneinde, ventraal, naar BAGNALL (1916a).
 „ 141. *Stephanothrips occidentalis* HOOD & WILLIAMS. Abdomeneinde, naar HOOD & WILLIAMS (1927).
 „ 142. *Thrips angusticeps* Uz., ♂, Abdomeneinde, lateraal.
 „ 143. *Thrips physapus* L. Klierveldje van abdominaal sterniet.
 „ 144. *Thrips physapus* L. Klierveldje van abdominaal sterniet; naar KLOCKE (1926).
 „ 145. *Aptinothrips stylifer* TRYB. Linker valvae van de ovipositor.

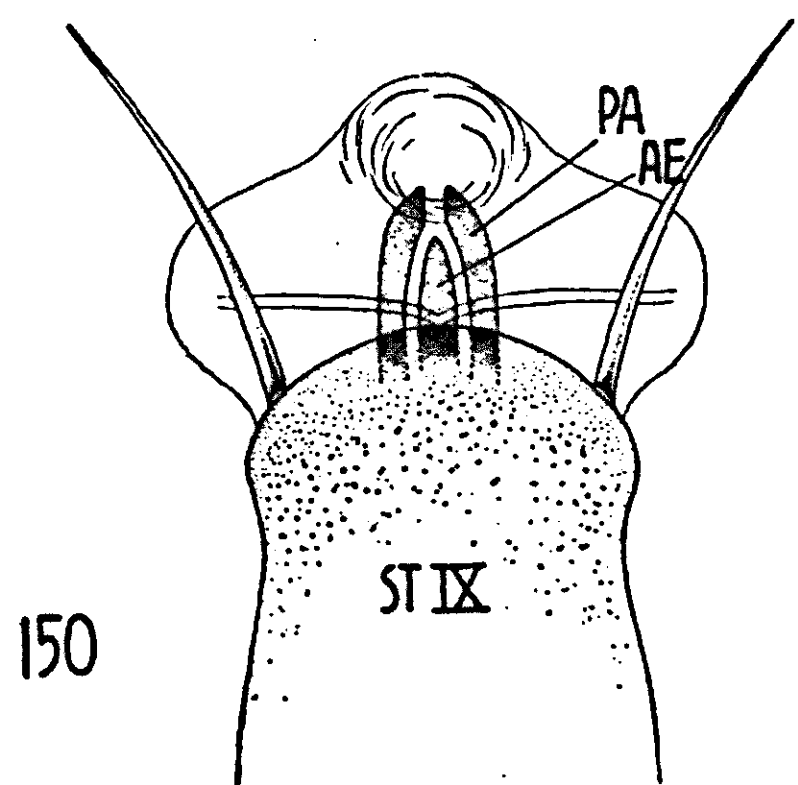
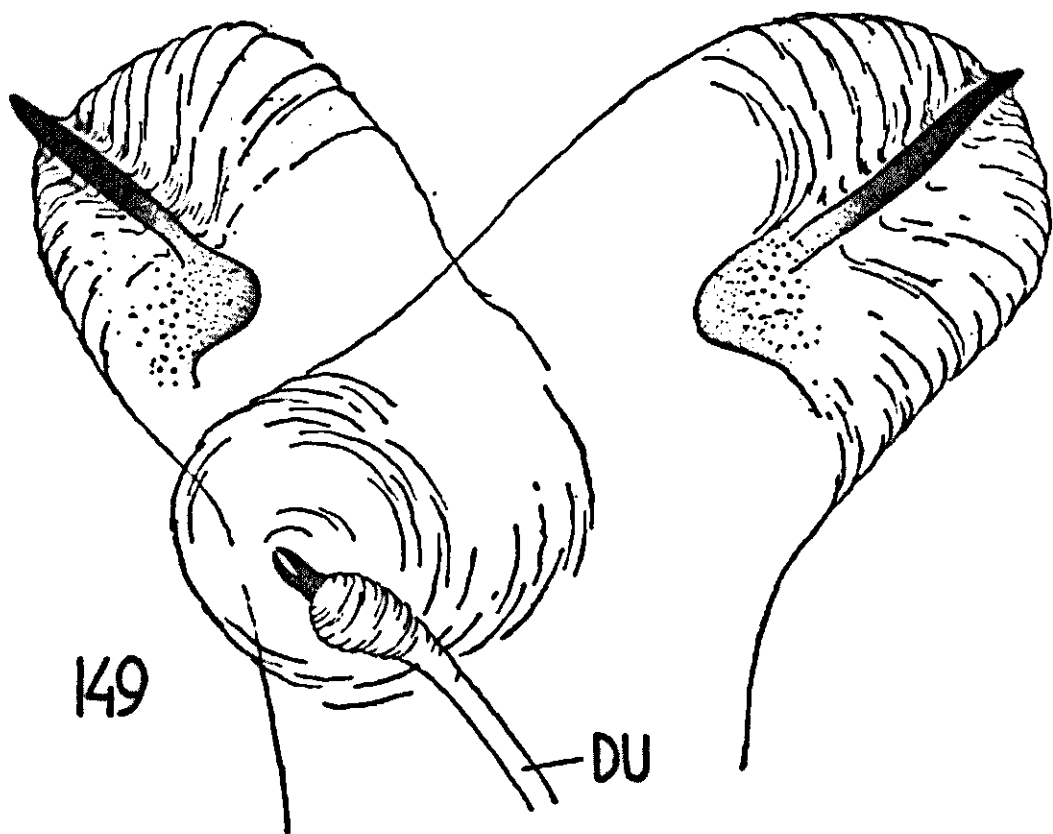
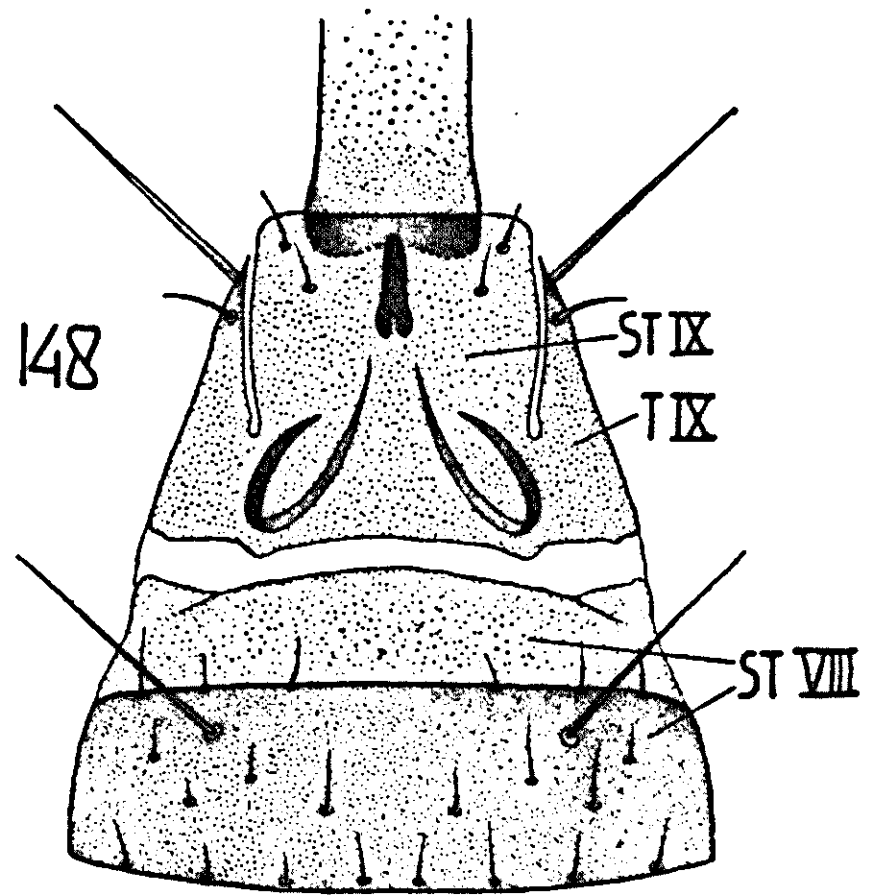
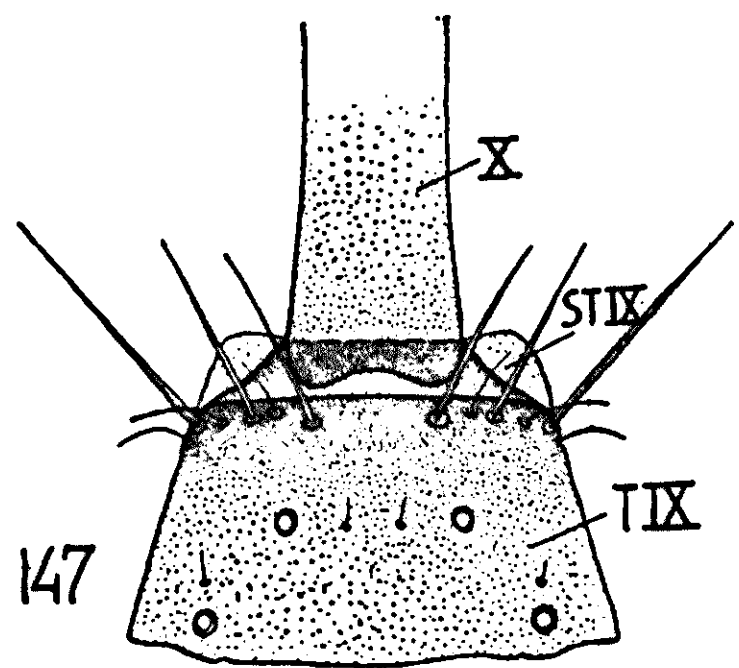
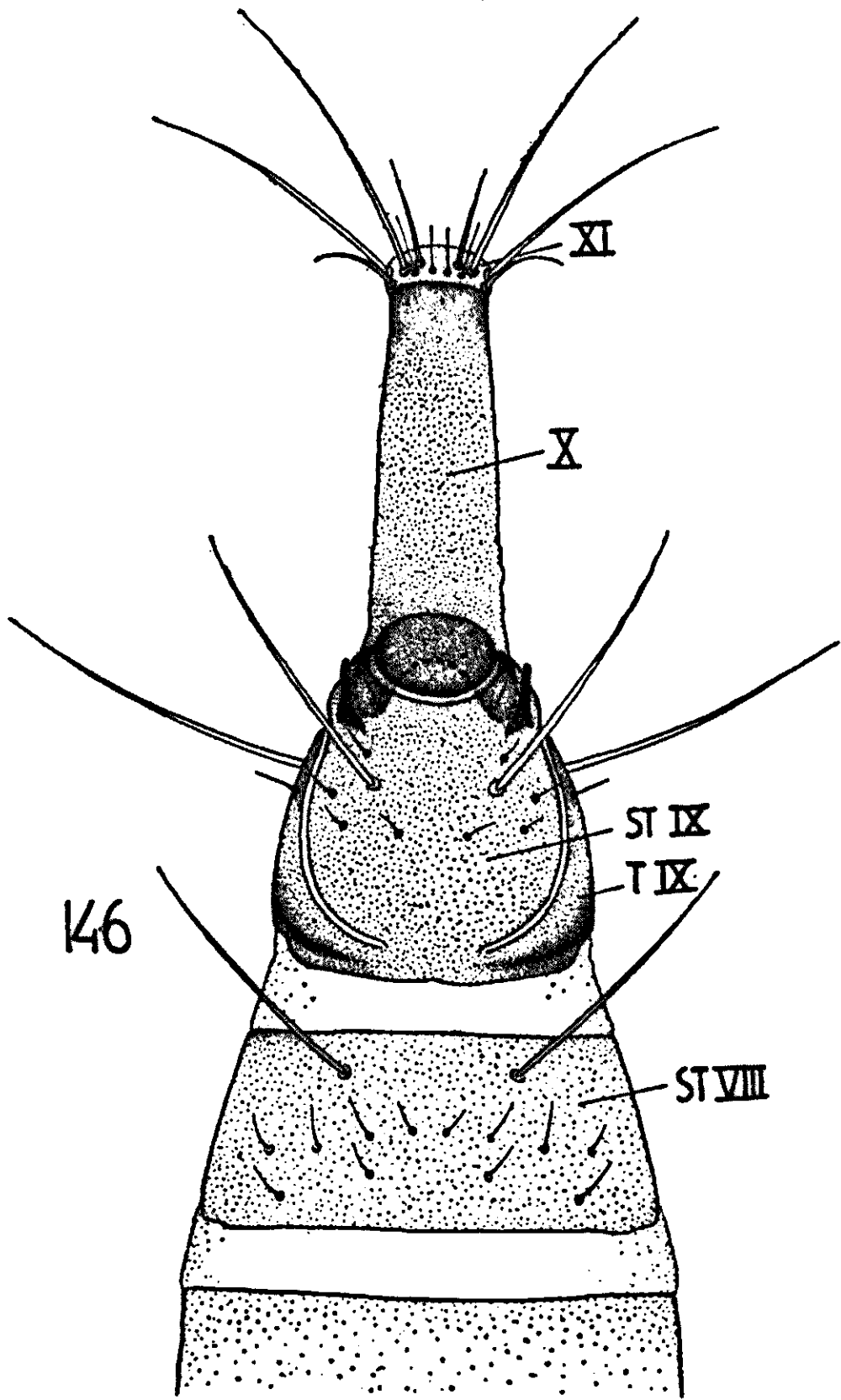
Voor verklaring van de gebruikte afkortingen zie p. 114.



PLAAT XXIII

- Fig. 146. *Hoplothrips pedicularius* HAL., ♂, Abdomen einde, ventraal.
,, 147. *Hoplothrips pedicularius* HAL., ♀, Abdomen einde, dorsaal.
,, 148. *Hoplothrips pedicularius* HAL., ♀, Abdomen einde, ventraal.
,, 149. *Chirothrips manicatus* HAL. Blaas van de aedeagus, ventro-lateraal.
,, 150. *Stenothrips graminum* Uz. Blaas van de aedeagus, ventraal.

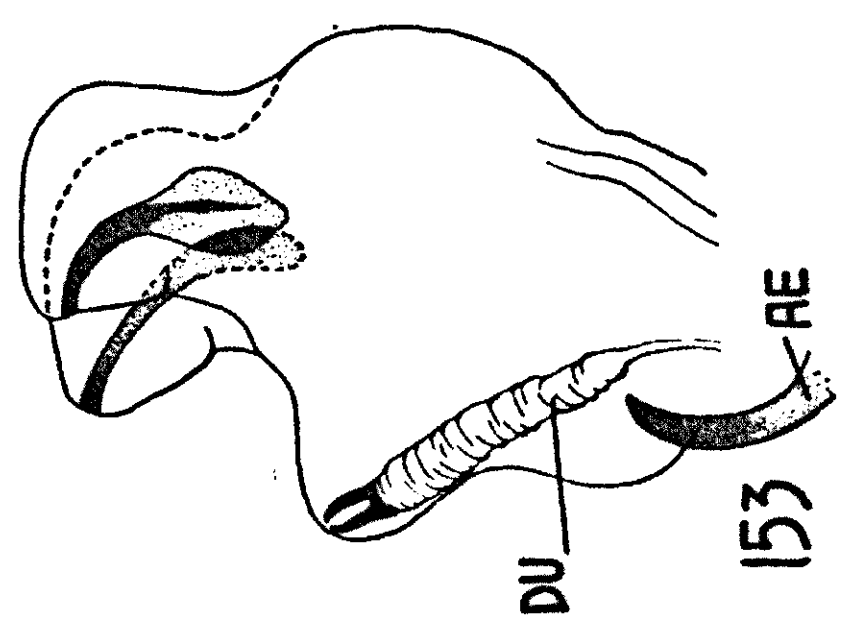
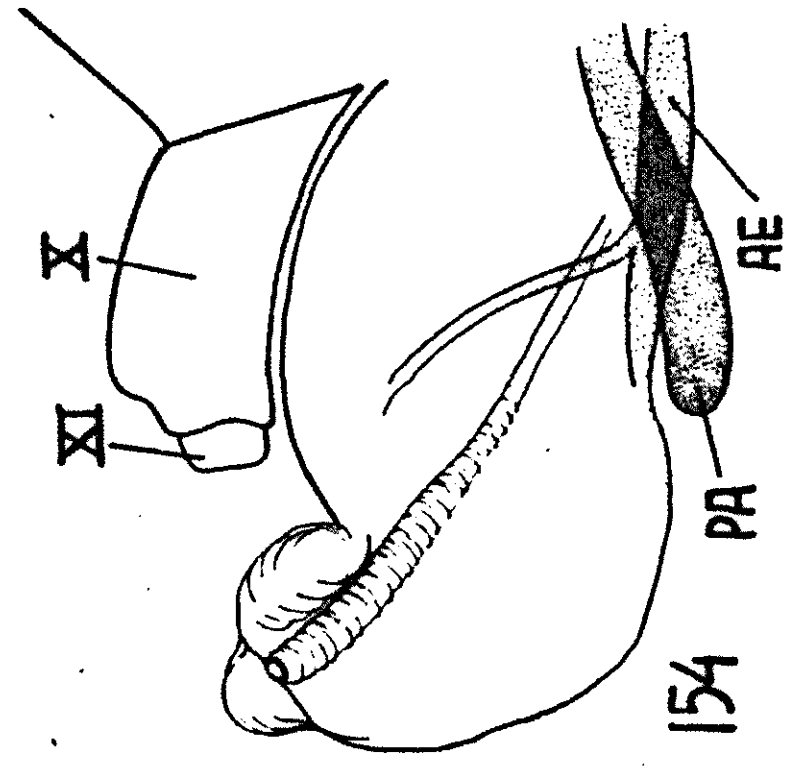
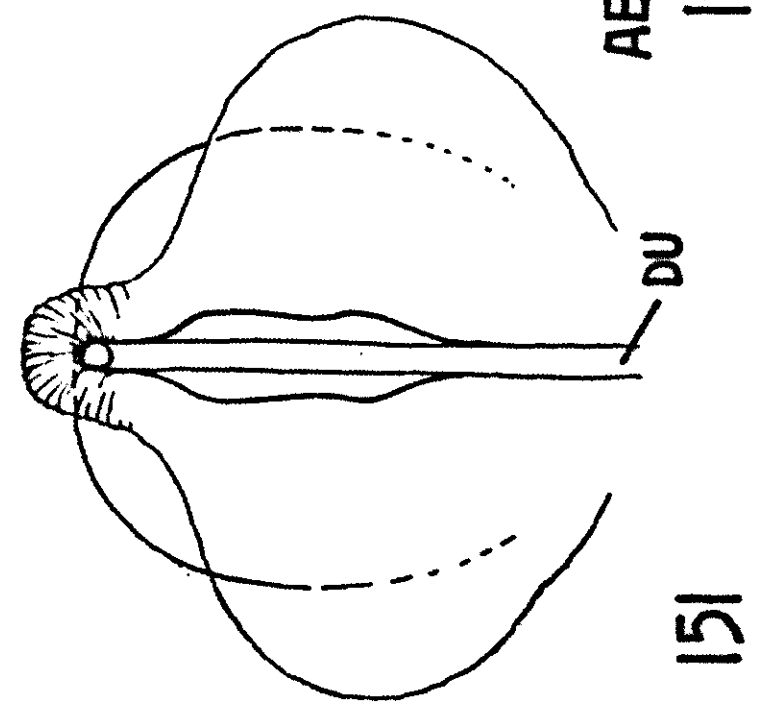
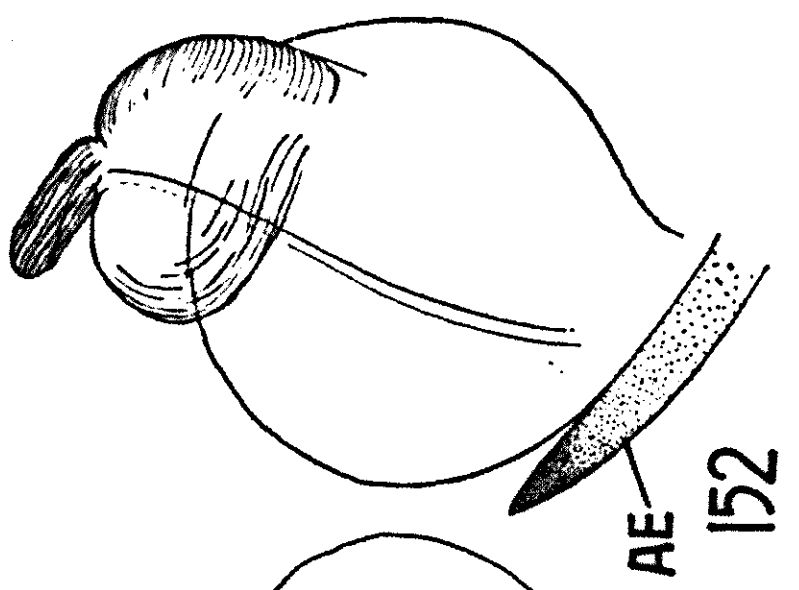
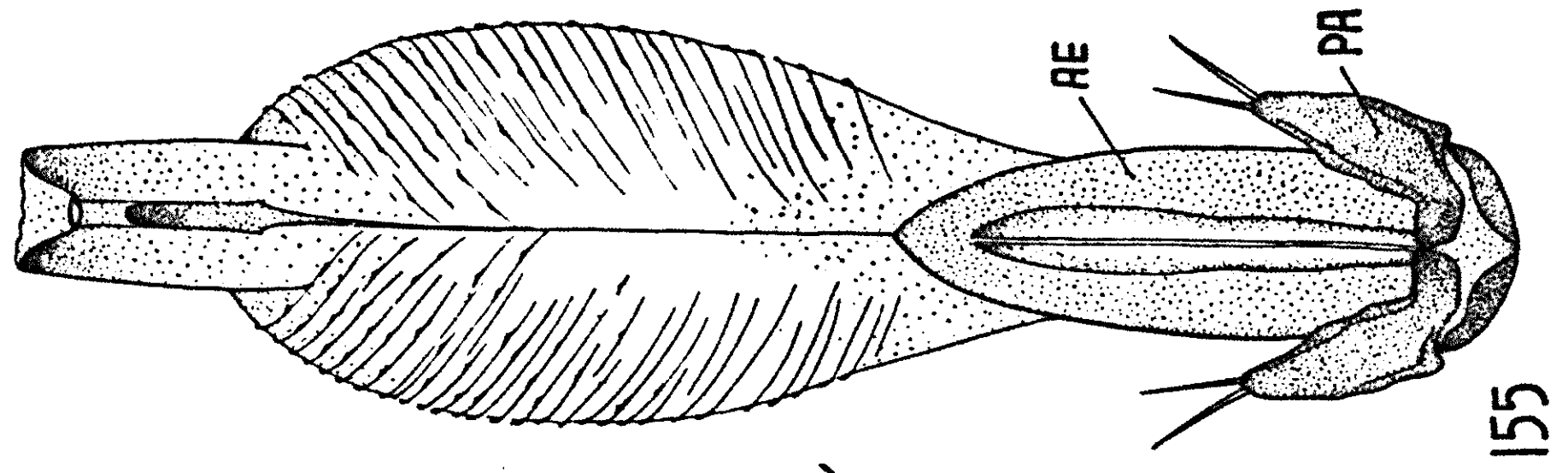
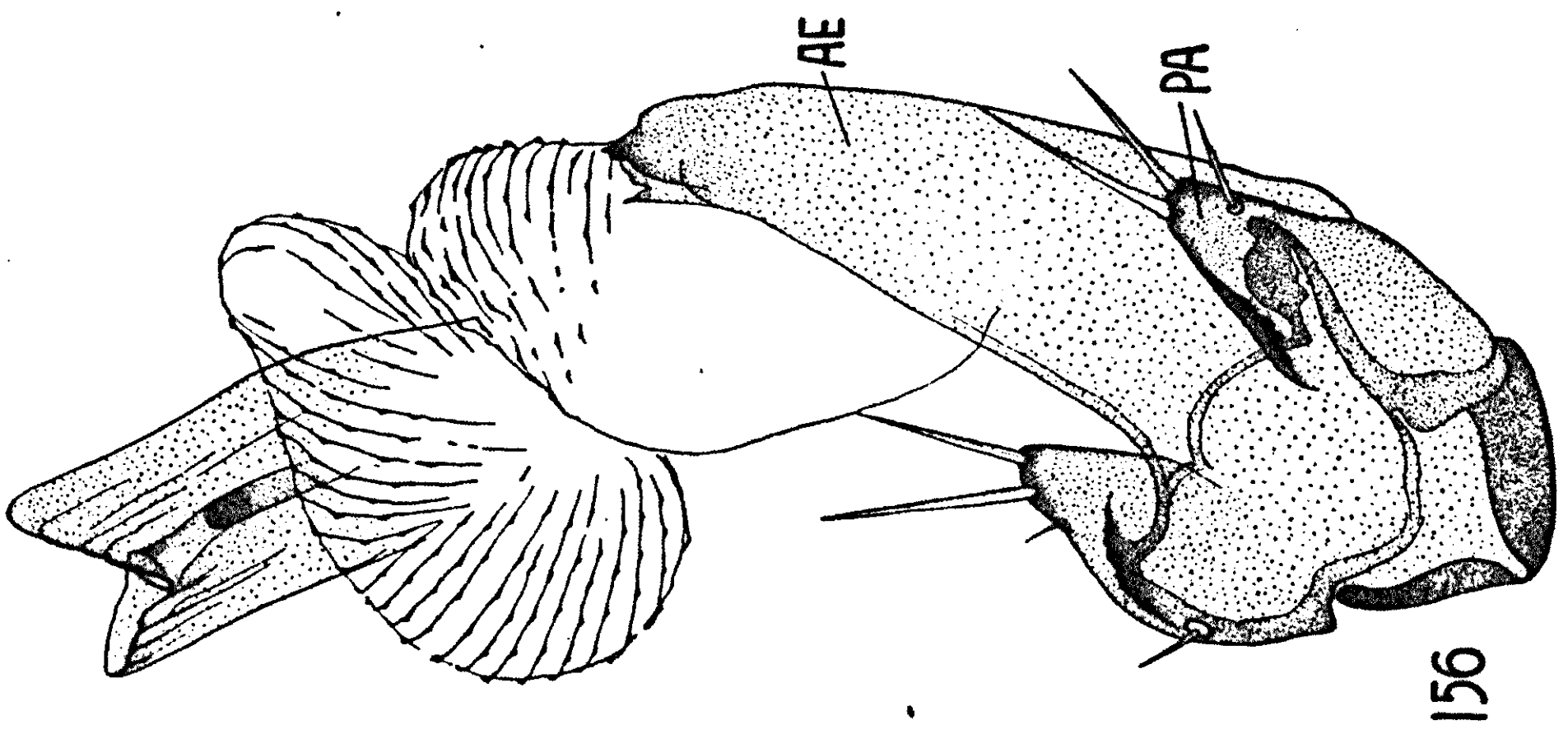
Voor verklaring van de gebruikte afkortingen zie p. 114.



PLAAT XXIV

- Fig. 151. *Taeniothrips atratus* HAL. Blaas van de aedeagus, ventraal.
„ 152. *Taeniothrips atratus* HAL. Blaas van de aedeagus, lateraal.
„ 153. *Chirothrips manicatus* HAL. Blaas van de aedeagus, lateraal.
„ 154. *Stenothrips graminum* Uz. Blaas van de aedeagus, lateraal.
„ 155. *Hoplothrips pedicularius* HAL. Uitwending ♂ genitaalapparaat, gezwollen, dorsaal.
„ 156. *Hoplothrips pedicularius* HAL. Uitwendig ♂ genitaalapparaat, iets samengeklapt, dorso-lateraal.

Voor verklaring van de gebruikte afkortingen zie p. 114.



LIJST VAN IN DE FIGUREN GEBRUIKTE AFKORTINGEN

ae	= aedeagus	pa	= paramere
an	= analis	p lb	= labiale palp
ant	= antenne	p mx	= maxillaire palp
ant 3	= 3e antennelid	pd	= pedicellus
ar	= arolium	pf	= palpifer
a te a	= achterste tentorium arm	pgl	= paraglossa
a te i	= achterste tentorium in- stulping	pem	= post-epimeron
b	= ringvormige beugel	pest	= post-episternum
bl Jn	= blaasje van JORDAN	prem	= prae-epimeron
c	= costa	prest	= prae-episternum
ca	= cardo	prsc	= prae-scutum
cl	= clypeus	prst	= prae-sternum
c te	= corpus tentorii	pse	= post-scutum
cu	= cubitus	pst	= post-sternum
cx	= coxa	r md	= rechter mandibel
di	= digitus	r s	= radius sector
du	= ductus ejaculatorius	sc	= subcosta
em	= epimeron	sca	= scapus
est	= episternum	sme	= submentum
f	= femur	st 1 t/m 3	= sternum 1 t/m 3
fl pt	= M. flexor praetarsi	st I t/m IX	= sterniet I t/m IX
fl t	= M. flexor tarsi	sti	= stipes
gal	= galea	stig 2, 3	= stigma van meso- of metathorax
gen	= gena(e)	stig I, VIII	= stigma van het Ie of VIIIe abdominale seg- ment
gl	= glossa	t	= tergiet
k	= klauwvormig uitsteeksel	ta	= tars
kp	= klauwpees	ta 1, 2	= 1e, 2e tarslid
lac	= lacinia	teg	= tegula
l md	= linker mandibel	ti	= tibia
l st	= laterosterniet	tr	= trochanter
lt	= laterotergiet	u	= unguis
m	= media	ut	= unguitractor
md	= mandibel	v VIII	= valva van segment VIII
me	= mentum	v IX	= valva van segment IX
m te a	= middelste tentorium arm	vf VIII	= valvifer van v VIII
m te i	= middelste tentorium in- stulping	vf IX	= valvifer van v IX
n ₁	= pronotum	vl	= vleugel
n ₂	= mesonotum	I t/m XI	= het Ie t/m XIe abdo- minale segment
n ₃	= metanotum		